

UJI DAYA TERIMA DAN KANDUNGAN GIZI TEMPE BIJI KARET
(Hevea Brasiliensis)

SKRIPSI



OLEH :

SUCI RAMADANI SITOMPUL
0801163094

PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
2020

**UJI DAYA TERIMA DAN KANDUNGAN GIZI PEMBUATAN TEMPE
BIJI KARET (*Hevea Brasiliensis*)**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Kesehatan Masyarakat (SKM)**

Oleh :

**SUCI RAMADANI SITOMPUL
0801163094**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
2020**

Uji Daya Terima Dan Kandungan Gizi Tempe Biji Karet

Suci Ramadani Sitompul

0801163094

ABSTRAK

Biji karet merupakan salah satu jenis biji-bijian yang berpotensi dikembangkan dalam berbagai produk industri pangan. Biji karet memiliki mutu gizi yang tidak kalah dengan jenis biji-bijian lainnya, namun pemanfaatannya menjadi bahan makanan masih terbatas. Salah satu produk makanan tersebut adalah tempe. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui daya terima dan kandungan gizi tempe yang berbahan baku biji karet.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yaitu pembuatan tempe biji karet dengan perendaman selama 3 hari dan perbusan selama 2 jam, serta perendaman selama 4 hari dan perbusan selama 3 jam. Panelis dalam penelitian ini adalah siswa madrasah diniyah awaliah nurul hidayah desa aek goti, sebanyak 30 orang. Data uji daya terima yang diperoleh dianalisis secara deskriptif, nilai kandungan gizi protein dan lemak ditentukan dengan menggunakan metode kjeldhal dan metode weibull yang di uji di Laobartprium Badan Riset dan Standarisasi Industri Medan.

Hasil penelitian dengan melakukan uji organoleptik terhadap rasa, warna dan aroma, penulis lebih menyukai tempe A1 dengan perlakuan perendaman selama 3 hari dan perbusan selama 2 jam, sedangkan untuk hasil uji organoleptik tekstur penulis lebih menyukai tempe A2 dengan perendaman selama 4 hari dan perbusan selama 3 jam. Hasil analisis kandungan gizi dari A1 memiliki kandungan protein 8.89% dan lemak 21.3%. Dan kandungan gizi dari A2 protein 6.85% dan lemak 21.8%. Peneliti selanjutnya disarankan untuk melihat kandungan gizi karbohidrat dan serat yang terdapat pada tempe biji karet.

Kata kunci: uji daya terima, kandungan gizi, tempe, biji karet.

Acceptability Test and Nutritional Content of Rubber Seed Tempe

Suci Ramadani Sitompul

0801163094

ABSTRACT

Rubber seeds are one type of grain that has the potential to be developed in various products of the food industry. Rubber seeds have nutritional qualities that are not inferior to other types of grains, but their use as food ingredients is still limited. One of these food products is tempe. The purpose of this study was to determine the acceptability and nutritional content of tempe which is made from rubber seeds. This research is an experimental study, namely the manufacture of rubber seed tempe by soaking for 3 days and dressing for 2 hours, and soaking for 4 days and dressing for 3 hours. Panelists in this study were 30 students of Madrasah Diniyah Awaliyah Nurul Hidayah, Aek Goti Village.

The acceptance test data obtained were analyzed descriptively, the nutritional value of protein and fat was determined using the Kjeldhal method and the Weibull method which were tested at the Laboratory of the Medan Industrial Research and Standardization Agency.

The result of the study by conducting organoleptic tests on taste, color and aroma, while for the organoleptic test results, the researchers preferred A1 tempe with a 3 days immersion treatment and 2 hours of dressing, while for the organoleptic test results, the researchers preferred A2 tempe with soaking for 4 days and dressing for 3 hours.

The result of the analysis of the nutritional content of A1 contained 8.85% protein and 21.3% fat. And the nutritional content of A2 protein is 6.85% and fat is 21.5%. Further researchers are advised to look at the nutritional content of carbohydrates and fiber found in rubber seed tempe.

Key words: acceptance test, nutritional content, rubber seeds

Lembar Pernyataan Keaslian Skripsi

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Suci Ramadani Sitompul
NIM : 0801163094
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat
Peminatan : Gizi
Tempat/TGL Lahir : Aek Goti, 26 Desember 1998
Judul Skripsi : Uji Daya Terima Dan Kandungan Gizi Tempe Biji Karet
(*Hevea Brasiliensis*)

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini merupakan hasil karya asli saya yang diajukan untuk memenuhi salah satu pernyataan memperoleh gelar Starta 1 di Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat FKM UIN Sumatera Utara Medan
2. Semua sumber yang saya gunakan dalam penelitian ini telah saya cantumkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat FKM UIN Sumatera Utara Medan
3. Jika dikemudian hari terbukti bahwa karya ini bukan hasil karya asli saya atau merupakan hasil jiplakan dari karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku di Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat FKM UIN Sumatera Utara Medan

Medan, Mei 2020



Suci Ramadani Sitompul
Nim. 0801163094

Halaman Persetujuan

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : UJI DAYA TERIMA DAN KANDUNGAN GIZI TEMPE
BIJI KARET (*Hevea Brasiliensis*)
Nama : Suci Ramadani Sitompul
NIM : 0801163094
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat
Peminatan : Gizi

Menyetujui
Pembimbing Skripsi

Eliska, SKM, M.Kes
NIP. 1100000125

Diketahui,
Medan Januari 2021
Dekan FKM UIN SU



Dr. Azhari Akmal Tarigan, MA
NIP. 197212041998031002

Tanggal Lulus : 11 September 2020

Halaman Pengesahan

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Dengan Judul

UJI DAYA TERIMA DAN KANDUNGAN GIZI TEMPE BIJI KARET

Yang dipersiapkan dan dipergunakan oleh :

SUCI RAMADANI SITOMPUL

NIM. 0801163094

Telah Diuji dan Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Skripsi

Pada Tanggal 11 September 2020 dan

Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima

TIM PENGUJI

Ketua Penguji

Fauziah Nasution, M.Psi

NIP. 1975090320050120004

Penguji I

Penguji II



Eliska, SKM, M.Kes

NIP. 1100000125

Fitriani Pramita Gurning, SKM. M.Kes

NIP. 1100000110

Penguji Integritas



Dr. Azhari Akmal Tarigan, MA

NIP. 197212041998031002

Medan, Januari 2021

Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat

Fakultas Kesehatan Masyarakat

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Dekan



Dr. Azhari Akmal Tarigan, MA

NIP. 197212041998031002

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

(CURICULUM VITAE)

DATA PRIBADI

Nama : Suci Ramadani Sitompul
Tempat/Tgl Lahir : Aek Goti, 26 Desember 1998
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Jumlah Bersaudara : 3(Tiga) bersaudara
Alamat :Desa Aek Goti, Kecamatan Silangkitang,
Kabupaten Labuhanabatu Selatan

PENDIDIKAN FORMAL

1. 2003-2004 :TAMAN KANAK-KANAK RAUDHATUL
ATFHFAL ALIFUL IKHWAN
SILANGKITANG
2. 2004-2010 : SDN 115500 AEK GOTI
3. 2010-2013 : SMP SWASTA PEMBANGUNAN
4. 2013:2016 : SMA NEGERI 1 SILANGKITANG

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Uji Daya Terima dan Kandungan Gizi Tempe Biji Karet”**. Adapun maksud dan tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat Starta Satu (S-1) pada program studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

Selama penelitian dan penulisan skripsi ini banyak sekali hambatan yang penulis alami, namun berkat bantuan, dorongan serta bimbingan dari berbagai pihak akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis berannggapan bahwa skripsi ini merupakan karya terbaik yang dapat penulis persembahkan. Tetapi penulis menyadari bahwa tidak tertutup kemungkinan didalamnya terdapat kekurangan-kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Aek Goti, Agustus 2020

Penulis

Suci Ramadani Sitompul

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan serta petunjuk dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Kedua orang tuaku tersayang, My Hero and My Angel for me Ayah dan Umak (Ongku Muda Sitompul dan Pitriani Rambe) terimakasih untuk cinta dan kasih sayangnya, motivasinya, serta segala pengorbanan dan perjuangan yang sudah Ayah dan Umak berikan selama ini, Mauliate ma amang dohot inang di sude pambaenanmi.
2. Untuk Abangku Rizky Royhan Sitompul, makasih ya bang karena sudah memberikan arahan, semangat, serta dukungan kepada uci hingga akhirnya sampai ditahap ini. Untuk Adikku Suhaimah Sitompul yang tahun ini juga akan menjadi mahasiswi, semangat kuliahnya ya dek, baik-baik di rantau orang, jangan mengkek lagi ya, harus bisa jadi anak yang mandiri mulai sekarang pudan kami.
3. Keluarga besar Oppung. Alm. H. Sutan Suaduon Sitompul dan Putir Rambe. Serta Keluarga besar Oppung Alm. Firman Rambe dan Syahreni Siregar. Terimakasih atas doa dan dukungannya untuk cucumu ini, sehat-sehat ya pung.
4. Bapak Prof. Dr. Kh. Saidurrahman, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
5. Bapak Dr. Azhari Akmal Tarigan, M.Ag Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

6. Ibu Fauziah Nasution, M.Psi, Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
7. Untuk dosen pembimbingku Ibu Eliska SKM, M.Kes. Terimakasih banyak bu atas bantuan, kesabaran, masukan-masukannya serta motivasinya selama menyelesaikan tugas akhir ini.
8. To My Lovely Friends, (Azizah Khairani Harahap, Syahraiani Awaliyah, Haninantun Nisa Azmiyah Sagala). Terimakasih atas semuanya (dukungan, motivasi, hebohnya, serta caci makinya ya we). Makasih juga sudah mau berteman denganku si anak rantau yang cengeng ini. Semoga kita dipertemukan lagi dihari dimana kita sudah menjadi orang yang sukses dan cita-cita yang kita inginka tercapai, *Aamiin Ya Rabbal Aalaamiin*.
9. Teruntuk para moodbosterku, (Ricky Aji Pangestu, Sahri Ramadi, Dewi Purwanti Purba). Terimakasih banyak atas semua pengorbanan yang sudah diberikan, dukungan, motivasi, repetannya, serta waktu yang sudah banyak diluangkan untuk mendengarkan segala keluh kesahku. Maafkan aku yang selalu merepotkan ini ya.
10. Teruntuk para penghuni kontrakan Bapak Mukhlis (Arum Anggraini, Ayuni Baristi Siregar, Emila Rambe, Rindi Antika, Indah Syahfitri Br Bangun serta Kakakku Rena Ervina Ketaren, S.Pd). Terimakasih banyak sudah mendengarkan keluh kesahku, karena kalian judul skripsi ini tercipta, HAHA.
11. Untuk para Gedelku (Cindy Rantika, S.Pd, Intan Permata Sari, Yovi Darani). Terimakasih banyak karena sudah menyayangiku layaknya

seperti adik kandung, terimakasih sudah selalu ada disaat suka dan duka. Semoga Allah membalas semua kebaikan yang telah kalian berikan untukku, *Aamiin*.

12. Kakak seniorku yang paling baik hati (Erlisna Harahap, SKM).

Terimakasih banyak sudah banyak membantuku mengerjakan tugas akhir ini kak, maafkan aku yang selalu banyak pertanyaan ini. Semangat kerjanya ya kak, semoga dilapangkan pintu rezekinya untuk segera lanjut S2.

13. Kepada teman-temanku Peminatan Gizi Angkatan 2016. Terimakasih sudah setia membantu, dan memotivasi dalam penyelesaian tugas akhir ini.

14. Semua pihak yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu atas kerjasama, doa, bantuan, dukungan, motivasi, saran dan masukan-masukan yang telah diberikan.

DAFTAR ISI

	Halaman
Abstrak.....	ii
Daftar Riwayat Hidup	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	4
1.2.Rumusan Masalah	4
1.3.Tujuan Penelitian	4
1.3.1. Tujuan Umum	4
1.3.2. Tujuan Khusus.....	4
1.4.Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tanaman Karet	6
2.1.1. Sejarah Tanaman Karet (<i>Hevea Brasiliensis</i>)	6
2.1.2. Perkembangan Tanaman Karet Di Indonesia.....	7
2.1.3. Sistematika Tanaman Karet	8
2.1.4. Morfologi Tanaman Karet	8
2.2.Biji Karet	10
2.2.1. Kandungan Gizi Biji Karet	11
2.3. Kedelai	11
2.3.1. Asal Usul Kedelai.....	11
2.3.2. Kandungan Gizi Kedelai.....	11
2.3.3. ManfaatKedelai	12
2.4. Tempe	12
2.4.1. Asal Usul Tempe	12
2.4.2. Pengertian Tempe	13
2.4.3. Kandungan Gizi Tempe	14
2.4.4. Manfaat Tempe.....	14

2.5. Kadar Protein Pangan.....	15
2.6. Kadar Lemak Pangan.....	15
2.7. Uji Organoleptik.....	16
2.8. Daya Terima Makanan.....	16
2.9. Panelis.....	16
2.10. Konsep Gizi dan Kebutuhan Gizi Anak Sekolah.....	18
2.11. Kajian Integrasi Keislaman.....	19
2.12. Kerangka Teori.....	26
2.13. Kerangka Konsep.....	27
2.14. Hipotesa Penelitian.....	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	29
3.1. Jenis Penelitian.....	29
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	29
3.2.1. Lokasi Penelitian.....	29
3.2.2. Waktu Penelitian.....	29
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian.....	29
3.3.1. Populasi.....	29
3.3.2. Sampel.....	30
3.4. Defenisi Operasional.....	30
3.5. Teknik Pengumpulan Data.....	31
3.5.1. Jenis Data.....	31
3.5.2. Alat atau Instrumen Penelitian.....	31
3.5.2.1. Alat dan Bahan yang Digunakan Dalam Analisis Protein.....	31
3.5.2.2. Prosedur Kerja Dalam Analisis Kadar Protein Dengan Menggunakan Metode Kjeldhal.....	31
3.5.2.3. Alat dan Bahan yang Digunakan Dalam Analisis Lemak.....	32
3.5.2.4. Prosedur Kerja Dalam Analisis Kadar Lemak Dengan Menggunakan Metode Weibull.....	33
3.5.2.5. Alat dan Bahan Pembuatan Tempe Biji Karet.....	33
3.5.2.6. Alur dan Proses Pembuatan Tempe Biji Karet.....	34
3.6. Pengolahan Dan Analisis Data.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37

4.1. Hasil Penelitian.....	37
4.1.1. Karakteristik Tempe Biji Karet.....	37
4.1.2. Analisis Organoleptik Tempe Biji Karet Terhadap Rasa	38
4.1.3. Analisis Organoleptik Tempe Biji Karet Terhadap Warna	38
4.1.4. Analisis Organoleptik Tempe Biji Karet Terhadap Tekstur.....	39
4.1.5. Analisis Organoleptik Tempe Biji Karet Terhadap Aroma.....	40
4.1.6. Analisis Kandungan Gizi Tempe Biji Karet.....	40
4.2. Pembahasan.....	41
4.2.1. Karakteristik Tempe Biji Karet.....	41
4.2.2. Analisis Uji Daya Terima Tempe Biji Karet	41
4.2.3. Analisis Kandungan Gizi Protein Pada Tempe Biji Karet	45
4.2.3. Analisis Kandunga Gizi Lemak Pada Tempe Biji Karet.....	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1. Kesimpulan	50
5.2. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Zat Gizi Biji Dalama 100 gram Karet	11
Tabel 2.2 Kandungan Zat Gizi Dalam 100 gram Kedelai.....	11
Tabel 2.3 Kandungan Zat Gizi Dalam 100 gram Tempe	14
Tabel 3.1 Alat dan Bahan Penelitian Untuk Analisis Kadar Protein Dengan Menggunakan Metode Kjedhal	31
Tabel 3.2 Alat dan Bahan Penelitian Untuk Analisis Kadar Lemak Dengan Menggunakan Metode Weibull	32
Tabel 3.3. Alat dan Bahan Pembuatan Tempe Biji Karet.....	3.3
Tabel 3.4 Interval Presentase dan Kriteria Kesukaan	36
Tabel 4.1 Karakteristik Tempe Biji Karet.....	37
Tabel 4.2 Hasil Analisis Organoleptik Rasa Pada Tempe Biji Karet	38
Tabel 4.3 Hasil Analisis Organoleptik Warna Pada Tempe Biji Karet	38
Tabel 4.4 Hasil Analisis Organoleptik Tekstur Pada Tempe Biji Karet.....	39
Tabel 4.5 Hasil Analisis Organoleptik Aroma Pada Tempe Biji Karet.....	40
Tabel 4.6 Hasil Kandungan Gizi Tempe Biji Karet (A1)	40
Tabel 4.7 Hasil Kandungan Gizi Tempe Biji Karet (A2)	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi Tanaman Karet	10
Gambar 2.2 Kerangka Teori Penelitian	27
Gambar 2.3 Kerangka Konsep Penelitian	27
Gambar 3.1 Alur dan Proses Pembuatan Tempe Biji Karet	35
Gambar 4.1 Tempe (A1) Perendaman Selama 3 Hari dan Perebusan Selama 2 Jam.....	36
Gambar 4.2 Tempe (A2) Perendaman Selama 4 Hari dan Perebusan Selama 3 Jam.....	37

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Makanan tradisional adalah produk makanan yang diolah dengan proses sederhana. Dikatakan tradisional karena proses pengolahannya masih menggunakan alat yang sederhana, tidak memerlukan keterampilan khusus, dan masih menggunakan modal yang relatif kecil. Menurut Netty widyastuti dkk, (2007). Salah satu makanan tradisional yang sangat populer di Indonesia sebagai makanan sehari-hari adalah tempe. Tempe merupakan pangan tradisional Indonesia yang dihasilkan dari fermentasi kedelai oleh kapang *Rhizopus oligosporus sp.* Kapang yang tumbuh akan membentuk hifa, yaitu benang putih yang menyelimuti permukaan biji kedelai dan membentuk jalinan *mycelium* yang mengikat biji kedelai satu sama lain, membentuk struktur yang kompak dan tekstur yang padat. Tempe memiliki banyak manfaat bagi tubuh manusia, di antaranya menurunkan flatulensi dan diare, menghambat biosintesis kolesterol dalam hati, mencegah oksidasi LDL, menurunkan total kolesterol dan triasilgliserol, meningkatkan enzim antioksidan SOD, dan menurunkan risiko kanker rectal, prostat, payudara, dan kolon (Astuti, 2000).

Kedelai sebagai bahan baku tempe yang umum digunakan saat ini mengalami kenaikan harga hampir mencapai 100%, naiknya harga kedelai dikarenakan kebutuhan terhadap kedelai yang tinggi tetapi tidak disertai produksi kedelai yang besar pula. Dengan naiknya harga kedelai menjadikan harga tempe juga naik. Kini tempe bukanlah makanan yang “murah meriah” tapi telah menjadi

makanan yang setara harganya dengan lauk pauk lainnya seperti ikan. Hal ini mengakibatkan daya beli masyarakat menurun. (Sabar,2008)

Akibat terbatasnya produksi kedelai maka diperlukan alternatif lain yang dapat memecahkan permasalahan tersebut untuk memenuhi kebutuhan akan bahan baku pembuatan tempe dengan harga yang murah serta memperhatikan kandungan gizi yang ada didalamnya terutama kandungan protein yang tinggi. Selain itu, pada saat ini dengan adanya tempe GMO (Genitically Modified Organism yang merupakan hasil proses laboratorium di mana gen dari satu spesies diekstrak, diartifisial, dan disisipkan ke dalam tanaman atau hewan lain yang tidak saling berhubungan. Gen asing yang disisipkan dapat berasal dari bakteri, virus, serangga atau hewan. Dan sudah banyak tragedi dalam sejarah manusia yang di timbulkan oleh GMO, contohnya adalah penyakit kanker, AIDS, dan berbagai virus flu.Salah satu tanaman yang dapat dijadikan alternatif pemecahan masalah tersebut adalah tanaman karet (*Hevea bransiliensis Mull.Arg*). Tanaman karet mampu memproduksi biji karet yang kaya akan protein serta memiliki ongkos produksi yang murah.Hal tersebut dikarenakan ketersediaan biji karet Indonesia mencapai 3,04 juta hektar (ha), dimana 83,4% (2,54 juta hektar) adalah karet rakyat. Oleh karena itu, selain sumber devisa, karet rakyat juga memiliki arti sosial yang sangat penting karena mendukung lebih dari 10 juta jiwa keluarga petani yang mengusahakan komoditas ini (Djoehana Setyamidjaja,1993).

Hasil sampingan lain dari perkebunan karet yang selama ini kurang dimanfaatkan hingga nyaris terbuang-buang begitu saja adalah biji karet. Di kebanyakan perkebunan, biji karet hanya dibiarkan jatuh begitu saja dari pohonnya dan paling-paling hanya menjadi mainan anak-anak. Padahal bila

dimanfaatkan akan cukup menguntungkan sebab jumlahnya melimpah ruah. Dengan luas areal tanaman karet terbesar di dunia, yaitu mencapai lebih dari 3 juta ha dan bila 1 ha kebun mampu menghasilkan tak kurang dari 5.000 butir biji karet setiap tahun, maka betapa banyaknya biji karet yang bisa diolah. Bila jumlah yang begitu besar ini tidak dimanfaatkan, maka selain terbuang percuma juga akan mengotori areal perkebunan karet. Jika dilihat dari komposisi kimianya, ternyata kandungan gizi biji karet hampir sama dengan kedelai, dimana keduanya sama-sama memiliki kandungan protein dan lemak yang cukup tinggi. Kandungan protein pada biji karet sebesar 27% dan lemak 32,3%, sedangkan pada kedelai kandungan protein sebesar 34% dan lemak 18.1%. Selain kandungan protein dan lemaknya yang cukup tinggi, pola asam amino biji karet juga sangat baik. Semua asam amino esensial yang dibutuhkan tubuh terkandung di dalamnya (Tim Penulis Ps, 2013).

Dengan adanya kandungan protein dan lemak yang tinggi pada biji karet maka bisa dijadikan salah satu alternatif sebagai pengganti bahan baku dalam pembuatan tempe. Biji karet atau biasa yang disebut kelatak (bahasa jawa) memiliki peluang yang tinggi untuk dieksplorasi sebagai alternatif bahan baku dalam pembuatan tempe, hal ini dikarenakan tingginya kandungan protein dan lemak didalam biji karet, tidak memerlukan biaya yang mahal serta dengan penggunaan alternatif bahan baku biji karet ini kita dapat memanfaatkan sumber daya yang ada di sekeliling kita. Akan tetapi didalam biji karet terdapat zat anti nutrisi yaitu asam sianida (HCN). Jumlah sianida yang masuk ke tubuh tidak boleh melebihi 1 mg per kilogram berat badan per hari (Sentra Informasi Keracunan Nasional, BPOM, 2013).

Akibat adanya kandungan asam sianida (HCN) di dalam biji karet menyebabkan timbulnya keraguan masyarakat dalam memanfaatkan biji karet sebagai bahan pangan. Padahal kandungan asam sianida yang ada pada biji karet ini dapat disiasati dengan proses pengolahan yang tepat yaitu dengan menurunkan atau menghilangkan asam sianida (HCN), karena memiliki sifat mudah larut dan mudah menguap. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan pencucian atau perendaman sehingga HCN larut dan terbuang dengan air (Setyawardhani et al, 2011). Penambahan zat lain juga dapat menurunkan kadar HCN dalam biji karet, semisal penggunaan arang aktif sebagai adsorben.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Lampung oleh Febri Kusnanto (2013) menyatakan bahwa semakin lama waktu perebusan maka asam sianida (HCN) semakin berkurang karena terhidrolisis oleh air, sehingga bisa dikembangkan pembuatan tempe dari biji karet. Sedangkan dari hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Sudarman (2019) didapatkan hasil bahwa kadar HCN pada biji karet (*Hevea Brasiliensis*) dengan perendaman dalam air selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam memiliki hasil kadar HCN paling rendah dengan nilai 5.72 ppm. Dari hasil perlakuan tersebut sudah dapat dikatakan aman dari ambang batas dalam mengkonsumsi HCN pada biji karet, karena hasil penurunan hampir 100% dapat menurunkan kadar HCN pada biji karet (*Hevea Brasiliensis*).

Perkembangan dan pertumbuhan anak usia sekolah cenderung lebih stabil jika dibandingkan dengan bayi dan balita, namun pada usia sekolah ini anak-anak lebih rentan mengalami masalah gizi. Berdasarkan hasil penelitian Hidayati, dkk (2007), di sekolah dasar di wilayah Kartasura Kabupaten Sukoharjo menunjukkan

bahwa tingkat konsumsi baik makronutrient maupun mikronutrient pada anak sekolah dasar masih rendah (<90% AKG yang dianjurkan).

Asupan makanan merupakan salah satu faktor langsung yang mempengaruhi asupan zat gizi, bila makanan yang dikonsumsi baik maka status gizi pun akan baik dan sebaliknya (Anzarkusuma, 2014). Maka dari itu peneliti ingin melakukan eksperimen pembuatan tempe berbahan baku biji karet yang mana nantinya hasil dari olahan tempe biji karet ini akan diberikan kepada anak-anak sekolah dasar. Karena masa pertumbuhan pada anak usia sekolah dasar (SD) baik laki-laki maupun perempuan adalah modal dasar dan aset yang sangat berharga bagi pembangunan bangsa di masa depan, sehingga membutuhkan zat-zat seperti protein, lemak, dan zat-zat gizi lainnya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana daya terima dan kandungan gizi tempe biji karet?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Adapun tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui uji daya terima dan nilai kandungan gizi pembuatan tempe dari biji karet

1.3.2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui kandungan protein tempe dari biji karet
- b. Untuk mengetahui kandungan lemak tempe dari biji karet
- c. Untuk mengetahui daya terima tempe dari biji karet pada anak madrasah

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini diharapkan nantinya sebagai masukan kepada peneliti dan pihak terkait.

1. Manfaat bagi peneliti untuk menambah wawasan bagi penulis sebagai calon sarjana kesehatan masyarakat dan diharapkan dapat menjadi bahan kajian ilmiah di bidang gizi kesehatan masyarakat, sebagai hasil karya awal bagi penulis sendiri untuk mengaplikasikan keilmuan yang diterima selama penulis kuliah di jurusan ilmu kesehatan masyarakat.
2. Sebagai bahan masukan informasi bagi universitas maupun instansi lainnya, diharapkan bagi peneliti-peneliti berikutnya, temuan-temuan penelitian ini dapat dijadikan masukan dalam mengkaji masalah yang sama.
3. Bagi masyarakat penelitian ini diharapkan dapat menciptakan jenis olahan makanan yang memiliki kandungan gizi dan dapat diproduksi oleh masyarakat sendiri dengan variasi menu yang berbeda

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Karet

2.1.1. Sejarah Tanaman Karet (*Hevea Brasiliensis*)

Tahun 1864 untuk pertama kalinya tanaman karet diperkenalkan di Indonesia yang pada waktu itu masih menjadi jajahan Belanda. Mula-mula karet ditanam di Kebun Raya Bogor sebagai tanaman koleksi. Dari tanaman koleksi karet selanjutnya dikembangkan ke beberapa daerah sebagai tanaman perkebunan komersial. Pada waktu itu, pemerintah Belanda mengembangkan tanaman karet karena kopi dan tembakau yang merupakan andalan mereka sedang mengalami kelesuan di pasar dunia. Brasil yang merupakan produsen utama kopi waktu itu bahkan menurunkan produksinya sampai 50%.

Daerah yang pertama kali digunakan sebagai tempat uji coba penanaman karet adalah Pamanukan dan Ciasem, Jawa Barat. Jenis yang pertama kali di uji cobakan di kedua daerah tersebut adalah spesies *Ficus elastika* atau karet rembung. Jenis karet *Hevea brasiliensis* baru ditanam di Sumatera bagian timur pada tahun 1902 dan di Jawa pada tahun 1906.

Pembukaan perkebunan karet di Hindia dan Belanda memerlukan modal yang sangat besar, sehingga pemerintah Belanda membuka kesempatan bagi para investor dari negara-negara lain untuk bekerja sama. Akhirnya, investor-investor dari Belanda, Inggris, Belgia, dan Amerika Serikat ikut ambil bagian dalam pembukaan perkebunan karet di Indonesia.

Perusahaan asing pertama yang menanam karet dan mengelola-nya secara komersial di Indonesia adalah Harrison and Crossfield Company yang sebelumnya telah membuka perkebunan serupa di Malaysia. Setelah Harrison and Crossfield, perusahaan lain yang menyusul pembukaan perkebunan karet di sini adalah

Societe Financiere des Caoutchoues dari Belgia pada tahun 1909 dan perusahaan patungan Belanda-Amerika Serikat bernama Holland Amerikanse Plantage Maatschappij pada tahun 1910-1911.

Dari dulu hingga sekarang harga karet mengalami fluktuasi yang cukup tajam. Pada tahun 1910-1911 harga karet dunia sangat tinggi yang bisa menambah kegairahan pada pekebun karet di seluruh dunia, termasuk di Indonesia. Namun, pada tahun 1920-1921 saat terjadi depresi ekonomi dunia, harga karet ikut anjlok. Meskipun demikian pascadepresi ekonomi harga karet melonjak lagi. Hal ini disebabkan selain kondisi perekonomian dunia sudah pulih, juga permintaan Amerika Serikat sangat tinggi karena industri modal berkembang pesat.

2.1.2. Perkembangan Tanaman Karet Di Indonesia

Usaha perkebunan karet dimulai di daerah-daerah jajahan negara-negara Eropa, terutama oleh Inggris dan Belanda. Pada tahun 1876, HENRY A. WICKHAM, memasukkan biji karet yang berasal dari Amerika Selatan ke Ceylon (Sri Langka), Malaya, dan beberapa biji ke kebun percobaan pertanian di Bogor. Kemudian terbukti, bahwa pertumbuhan karet di Bogor sangat memuaskan. Oleh karena itu, kemudian disusul pemasukan bibit-bibit karet berikutnya, yaitu pada tahun 1890 dari Kew Garden ke Bogor, tahun 1896 dari Brasil ke perkebunan “Tarik Ngaroem”, dan tahun 1898 dari Brasil melalui Paris ke perkebunan “Paris Oetjing” (semuanya di Pulau Jawa). Walaupun demikian, memerlukan waktu cukup lama untuk membudidayakan tanaman karet ini. Hal ini disebabkan belum ada pengusaha yang berani terjun ke bidang perkaretan, belum diketahui syarat-syarat tumbuh yang tepat, dan belum adanya kepastian bahwa pengusahaan tanaman karet ini akan menguntungkan.

Setelah tanaman karet berhasil disadap dengan berbagai cara, akhirnya ditemukan cara penyadapan yang lebih baik dibandingkan dengan cara penyadapan yang kasar atau liar seperti yang dikerjakan di Brasil. Hal ini membuktikan bahwa tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) lebih baik dan lebih unggul daripada tumbuhan getah lainnya yang pada saat itu juga menjadi sumber bahan “karet”. Di samping itu akhirnya diketahui pula bahwa tanaman karet *Hevea* sebenarnya bukan tanaman rawa (di daerah asalnya tumbuhan karet liar terdapat sepanjang aliran sungai Amazone), maka karet dapat diusahakan dengan baik pada berbagai jenis tanah.

Pergantian abad ke-19 merupakan tahun-tahun yang kurang baik bagi perusahaan tanaman perkebunan the dan kopi karena terjadinya serangan penyakit. Di lain pihak, harga karet terus meningkat sebagai dampak perkembangan industrimobil. Faktor-faktor inilah yang merangsang perhatian para pengusaha perkebunan untuk berpaling ke usaha perkebunan karet (*Hevea*).

2.1.3. Sistematika Tanaman Karet

Dalam dunia tumbuhan tanaman karet tersusun dalam sistematika sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyte
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Euophorbiales
Family	: Euphorbiaceae
Genus	: <i>Hevea</i>

Spesies : *Hevea brassiliensis* Muell. Arg

2.1.4. Morfologi Tanaman Karet

Tanaman karet merupakan pohon yang tumbuh tinggi dan berbatang cukup besar. Tinggi pohon dewasa mencapai 15-25 m. Batang tanaman biasanya tumbuh lurus dan memiliki percabangan yang tinggi di atas. Di beberapa kebun karet ada kecondongan arah tumbuh tanamannya agak miring ke arah utara. Batang tanaman ini mengandung getah yang dikenal dengan nama lateks.

Daun karet berwarna hijau. Apabila akan rontok berubah warna menjadi kuning atau merah. Biasanya tanaman karet mempunyai “jadwal” kerontokan daun pada setiap musim kemarau. Di musim rontok ini kebun karet menjadi indah karena daun-daun karet berubah warna dan jatuh berguguran. Daun karet terdiri dari tangkai daun utama dan tangkai anak daun. Panjang tangkai daun utama 3-20 cm. Panjang tangkai anak daun antara 3-10 cm dan pada ujungnya terdapat kelenjar. Biasanya ada tiga anak daun yang terdapat pada sehelai daun karet. Anak daun berbentuk eliptis, memanjang dengan ujung meruncing. Tepinya rata dan gundul, tidak tajam.

Bunga karet terdiri dari bunga jantan dan betina yang terdapat dalam malai payung tambahan yang jarang. Pangkal tenda bunga berbentuk lonceng. Pada ujungnya terdapat lima taju yang sempit. Panjang tenda bunga 4-8 mm. bunga betina berambut vilt. Ukurannya lebih besar sedikit dari yang jantan dan mengandung bakal buah yang beruang tiga. Kepala putik yang akan dibuahi dalam posisi duduk juga berjumlah tiga buah. Bunga jantan mempunyai sepuluh benang sari yang tersusun menjadi suatu tiang. Kepala sari terbagi dalam 2 karangan,

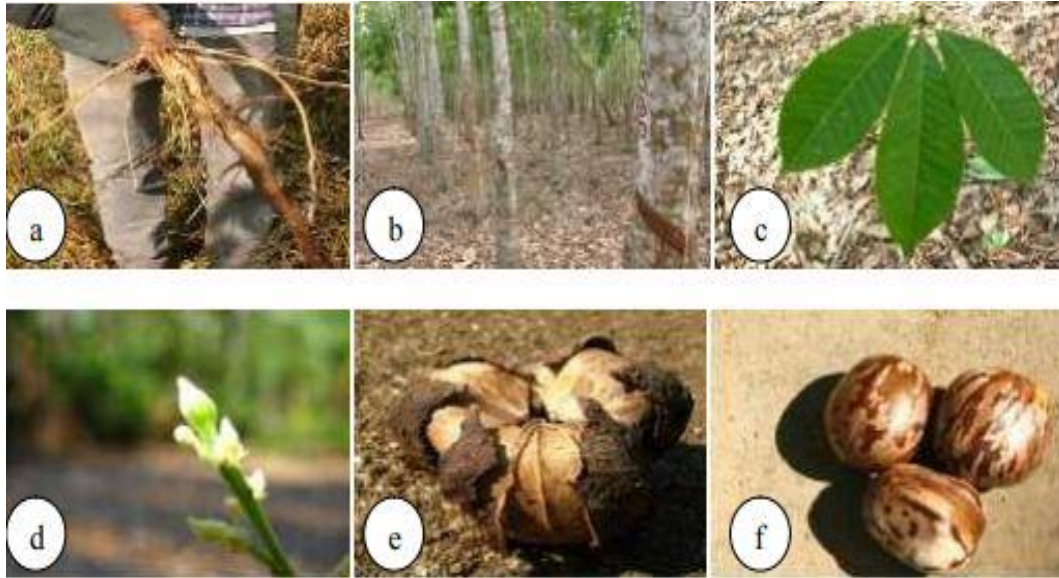
tersusun satu lebih tinggi dari yang lain. Paling ujung adalah suatu bakal buah yang tidak tumbuh sempurna.

Buah karet memiliki pembagian ruang yang jelas. Masing-masing ruang berbentuk setengah bola. Jumlah ruang biasanya tiga, kadang-kadang sampai enam ruang. Garis tengah buah 3-5 cm. Bila buah sudah masak, maka akan pecah dengan sendirinya. Pemecahan terjadi dengan kuat menurut ruang-ruangnya. Pemecahan biji ini berhubungan dengan pengembangbiakan tanaman karet secara alami. Biji-biji yang terlontar, kadang-kadang sampai jauh, akan tumbuh dalam lingkungan yang mendukung.

Biji karet terdapat dalam setiap ruang buah. Jadi, jumlah biji biasanya tiga, kadang enam, sesuai dengan jumlah ruang. Ukuran biji besar dengan kulit keras. Warnanya coklat kehitaman dengan bercak-bercak berpola yang klias. Biji yang sering menjadi mainan anak-anak ini sebenarnya berbahaya karena mengandung racun.

Sesuai dengan sifat dikotilnya, akar tanaman karet merupakan akar tunggang. Akar ini mampu menopang batang tanaman yang tumbuh tinggi dan besar.

Gambar 2.1 Morfologi Tanaman Karet



Keterangan : (a) akar, (b) batang, (c) daun, (d), bunga, (e), buah, (f), biji karet

2.2. Biji Karet

Selain untuk benih sebagai bahan tanaman, biji karet ternyata memiliki beberapa manfaat yang bernilai ekonomis. Cangkang biji karet dapat dijadikan arang aktif atau bahan pencampur obat nyamuk bakar. Daging biji karet dapat dijadikan minyak pada pabrik cat atau pernis, batik, genteng, atau digunakan dalam pembuatan sabun, pelunak karet, minyak pengering, alkolid resin, lemak gumuk, dan asam lemak lainnya. Bungkil atau ampas sisa dari proses ekstraksi minyak juga berguna untuk pakan ternak atau pupuk. Secara umum, biji mengandung toksid linamarin. Minyak biji karet mengandung 7% palmatik, 9% stearik, 0,3% arachidik, 30% oleic, 30-50% linoleik, dan 2-23% asam linoleik. Kandungan ini jelas membuka peluang yang besar untuk pemanfaatan biji karet pada bidang kesehatan, industri, dan pengolahan bahan pangan.

Biji karet merupakan bahan pangan yang perlu dikembangkan karena biji karet mengandung protein yang cukup tinggi. Biji yang baik adalah yang

mengkilap dari luarnya sedangkan biji yang keriput dinilai kurang baik. Pada biji karet juga terdapat senyawa sianida, senyawa yang terdapat dalam bahan pangan merupakan senyawa yang memiliki sifat mudah menguap dan mudah larut dalam air. Penurunan sianida dapat dilakukan dengan cara perendaman, perebusan dan pengukusan (Maryadi, 2005).

2.2.1. Kandungan Gizi Biji Karet

Tabel 2.1. Kandungan zat gizi dalam 100 gram biji karet

Komposisi	jumlah
Protein	27%
Lemak	32,3%
Abu	2,4%
Air	3,6%
Thiamin	450 µg
Asam nikotinat	2,5 µg
Karoten	250 µg
Asam sianida (HCN)	330 mg

Sumber Tim Penulis Ps, 2013

2.3. Kedelai

2.3.1. Asal Usul Kedelai

Kedelai termasuk ordo *Rosaceae*, family *Leguminosae* atau *Papillonaceae* atau *Fabaceae*, subfamily *Papilinoideae*, genus *Glycine* dan cultivar *Glycine max*. Kedelai dipercaya berasal dari China, kemungkinan dari daerah China utara dan tengah, ditemukan antara 4.000-5.000 tahun yang lalu. Di Eropa kedelai dikenal sekitar tahun 1712 oleh Engelbert Kaempfer, seorang ahli botani Jerman. Kemudian Carl von Linne memberikan nama ilmiah *Glycine max*.

2.3.2. Kandungan Gizi Kedelai

Tabel 2.2 Kandungan zat gizi dalam 100 gram kedelai

Komposisi	Jumlah
Kalori (Kkal)	331%
Protein	34%
Lemak (gr)	18,1%
Karbohidrat (gr)	34,8%
Kalsium (mg)	227%

Fosfor (mg)	585%
Besi (mg)	8%
Vitamin A	110%
Vitamin B	1,1%
Air	7,5%

Sumber: Kres Dahana dan Warsino, 2010

2.3.3. Manfaat Kedelai

1. Kedelai mempunyai kegunaan yang luas dalam tatanan kehidupan manusia. Penanaman kedelai dapat meingkatkan kesuburan tanah, karena akar-akarnya dapat mengikat Nitrogen (N), dari udara dengan bantuan bakteri *Rhizobium sp*, sehingga unsure Nitrogen bagi tanaman tersedia dalam tanah.
2. Limbah tanaman kedelai berupa brangkasan dapat dijadikan bahan pupuk organik penyubur tanah.
3. Limbah dari bekas proses pengolahan kedelai, misalnya ampas tempe, ampas kecap dan lain-lain, dapat dimanfaatkan untuk bahan makanan tambahan (konsentrat) pada pakan ternak.
4. Kedelai selain berguna untuk mecukupi kebutuhan gizi tubuh, juga berkhasiat sebagai obat beberapa jenis penyakit. Hasil penelitian di Inggris menunjukkan bahawa kedelai berkhasiat sebagai pencegah kanker dan jantung koroner.
5. Kadar letichin dalam kedelai dapat menghancurkan timbunan lemakn dalam tubuh, sehingga secara tidak langsung dapat menekan penyakit darah tinggi dan menekan diare.

2.4. Tempe

2.4.1. Asal Usul Tempe

Tahu dan tempe sudah sejak lama menjadi makanan rakyat Nusantara. Jika mendengar nama tempe pikiran kita selalu langsung terarah ke makanan yang

berbahan dasar kedelai hasil fermentasi ini. Umumnya, masyarakat di pelosok Pulau Jawa banyak mengenal ragam tempe. Sebut saja tempe bongkrek, tempe dari buah karet (*Hevea brasiliensis*), tempe benguk yang terbuat dari bahan kacang benguk (*Mucuna pruriens*), tempe jagung yang terbuat dari biji jagung (*Zea mays*), tempe mlanjing yang terbuat dari biji petai cina (*Laucaena leucocephala*), dan tempe gembus yang terbuat dari ampas tahu. Tempe mlanding, benguk, dan bongkrek saat ini sudah jarang tersedia di pasaran.

Tidak jelas sejak kapan masyarakat Nusantara mulai mengonsumsi tempe. Namun, banyak literature sejarah yang menyatakan bahwa masyarakat Pulau Jawa sudah mengenal tempe sejak abad XVI. Setelah itu, penyebaran tempe keluar Pulau Jawa dilakukan oleh penduduk suku Jawa yang keluar pulau, baik melalui perdagangannya maupun penyebaran agama asumsi ini diperkuat dengan ditemukannya kata tempe dalam Serat Centini. Dalam buku tersebut terdapat beberapa tulisan yang menyinggung nama tempe sebagai makanan. Tepatnya, adalah kalimat yang menyebut *jan santen tempe* dan *kedele tempe srundengan*.

Dari Pulau Jawa, tempe kemudian menyebar ke seluruh penjuru Nusantara hingga ke Eropa. Penyebaran tempe ke Eropa dipelopori oleh warga negara Belanda. Walaupun penyebaran tempe pertama kali berasal dari Indonesia, sayangnya saat ini Jepang sudah mendaftarkan paten untuk tempe di tingkat internasional. Sehingga jika salah satu produsen tempe Indonesia akan mengekspor tempe keluar negeri harus membayar royalti ke Jepang.

Saat pertama kali dibuat, biasanya bahan yang digunakan untuk membungkus tempe adalah daun pisang atau daun jati. Namun, saat ini para perajin tempe sudah menggunakan plastik sebagai pembungkus. Menurut, mereka

penggunaan plastik lebih praktis dan efisien. Namun, di perdesaan di Pulau Jawa, masih ada perajin yang membungkus tempe dengan daun jati dan pisang. Pasalnya, tempe ini memiliki cita rasa yang lebih nikmat dibandingkan dengan tempe yang dibungkus dengan plastik.

2.4.2. Pengertian Tempe

Tempe merupakan makanan tradisional yang telah lama dikenal di Indonesia. Rujukan pertama mengenai tempe ditemukan pada tahun 1875. Bahkan, dalam Serat Centini (tulisan bersejarah pada awal abad ke-19) telah ditemukan kata tempe. Kata itu menunjukkan bahwa makanan tradisional ini sudah dikenal sejak berabad-abad lalu dalam tatanan budaya makan masyarakat Jawa, khususnya Yogyakarta dan Surakarta.

Teknik pembuatan tempe menyebar keseluruh Indonesia sejalan dengan penyebaran masyarakat Jawa yang bermigrasi ke seluruh penjuru tanah air. Saat ini, tempe bahkan telah menambah ke lima benua. Melalui Belanda, tempe telah populer di Eropa sejak 1946. Tahun, 1946 sudah tercatat 18 perusahaan tempe di Eropa, 53 di Amerika, dan 8 di Jepang. Dibeberapa negara lain, seperti Cina, Taiwan, India, Srilangka, Kanada, Australia, serta negara-negara Amerika Latin dan Afrika, tempe sudah mulai dikenal walaupun di kalangan terbatas.¹

2.4.3. Kandungan Gizi Tempe

Tempe merupakan makanan tradisional yang telah dikenal di Indonesia, dibuat dengan cara fermentasi atau peragian. Pembuatannya merupakan hasil industri rumah tangga. Tempe diminati oleh masyarakat, selain harganya murah, juga memiliki kandungan protein nabati yang tinggi.

Tabel 2.3 Kandungan Gizi Tempe per 100 gram

Komposisi	Jumlah
Protein	20,8 g
Lemak	8,8 g
Serat	1,4 g
Kalsium	155 mg
Fosfor	326 mg
Zat besi	4 mg
Vitamin B1	0,19 mg
Karoten	34 µg

Mutu protein tempe lebih tinggi jika dibandingkan dengan kedelai rebus. Tempe memiliki padatan terlarur 34% sedangkan kedelai rebus 14%, nitrogen terlarur tempe sebesar 39%, kedelai rebus 6,5%, asam amino bebas sebesar 7,3-12%, kedelai rebus 0,5%, dan daya cerna tempe sebesar 83%, sedangkan kedelai rebus 75% (Astuti, 2000).

2.4.4. Manfaat Tempe

Berdasarkan beberapa hasil pengujian dan penelitian terhadap tempe dan oncom, para ahli menyimpulkan bahwa tempe dan oncom memiliki khasiat terhadap kelangsungan kesehatan tubuh sebagai berikut:

1. Tempe memiliki karakteristik sebagai makanan bayi yang baik. Selain pertumbuhan fisik, tempe juga berkhasiat menghindari diare akibat *bakteri enteropatogenik*.
2. Tempe mengandung antibiotik alami yang dapat melindungi usus dan memperbaiki sistem pencernaan yang disebabkan diare pada anak balita.
3. Tempe dapat meningkatkan daya tahan tubuh dan dapat membuat awet muda karena mengandung senyawa isoflavon yang mempunyai daya proteksi terhadap sel hati dan mencegah penyakit atau gangguan jantung

4. Tempe dapat melangsingkan tubuh karena dapat menghindari terjadinya penimbunan lemak dalam rongga perut, ginjal, dan di bawah kulit perut.
5. Tempe merupakan hasil fermentasi kapang dan mikroorganisme lain yang tidak bersifat patogen terhadap kesehatan manusia.
6. Tempe mengandung asam lemak esensial yang bermanfaat untuk mencegah timbulnya penyakit jantung koroner, hipertensi, dan kanker.

2.5. Kadar Protein Pangan

Protein adalah senyawa organik yang terdiri dari asam amino bergabung dengan ikatan peptida. Fungsi utama dari protein adalah membentuk jaringan baru dan memperbaiki jaringan yang rusak dalam tubuh. Protein pun berperan dalam sintesis enzim, hormon, antibodi juga penyedia energi, mengatur keseimbangan air dalam tubuh. Kelebihan protein diubah menjadi karbohidrat dan lemak yang disimpan dalam tubuh. Kekurangan protein dapat menyebabkan KEP (Kurang energi protein) (Cakrawati, 2012).

2.6. Kadar Lemak Pangan

Lemak dalam makanan dapat terbentuk minyak seperti yang ditemukan dalam biji bijian, mentega ataupun berbentuk lemak seperti yang terdapat dalam daging. Lemak berperan dalam penyediaan energi, melarutkan vitamin larut lemak, juga sumber asam lemak esensial. Selain itu, lemak juga berperan dalam pembentukan membran sel, agen pengemulsi, isolator panas tubuh, melindungi organ tubuh dan disimpan protein sebagai alat angkut dalam metabolisme. Kelebihan lemak disimpan dalam tubuh yang akan diubah menjadi energi bila dibutuhkan oleh tubuh (Cakrawati, 2012).

2.7. Uji Organoleptik

Penilaian organoleptik disebut juga dengan penilaian indera atau penilaian sensorik yang merupakan suatu cara penilaian yang paling primitif atau sudah lama dikenal. Penilaian organoleptik sangat banyak digunakan untuk menilai mutu dalam industri hasil pertanian lainnya. Kadang-kadang penilaian ini dapat memberikan hasil penilaian yang sangat teliti. Dalam beberapa hal penilaian dengan indera bahkan melebihi ketelitian alat yang paling sensitif (Susuwati, 2009).

Indera yang berperan dalam uji organoleptik adalah indera penglihatan, penciuman, pencicipan, peraba dan pendengaran. Panel diperlukan untuk melaksanakan penelitian organoleptik dalam penilaian mutu atau sifat-sifat sensorik suatu komoditi, panel bertindak sebagai instrument atau alat. Panel ini terdiri atas orang atau kelompok yang bertugas menilai sifat dari suatu komoditi. Orang yang menjadi panel disebut panelis.

2.8. Daya Terima Makanan

Uji hedonik atau kesukaan merupakan salah satu jenis penerimaan. Dalam uji ini panelis diminta mengungkapkan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau sebaliknya ketidaksukaan, disamping itu mereka juga mengemukakan tingkat kesukaan atau ketidaksukaan. Tingkat-tingkat kesukaan ini disebut orang skala hedonik, misalnya amat sangat suka, suka, agak suka, netral, agak tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka dan amat sangat tidak suka. Skala hedonik dapat direntangkan atau diciutkan sesuai yang diinginkan panelis (Rahayu, 1998).

2.9. Panelis

Menurut (Rahayu, 1998), dalam penilaian organoleptik dikenal tujuh macam panel, yaitu panel perseorangan, panel terbatas, panel terlatih, panel agak terlatih, panel tidak terlatih, panel konsumen dan panel anak-anak. Perbedaan

ketujuh panel tersebut didasarkan pada keahlian dalam melakukan penilaian organoleptik.

1. Panel Perseorangan

Panel perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan yang sangat intensif. Panel perseorangan sangat mengenal sifat, peranan dan cara pengolahan bahan yang akan dinilai dan menguasai metode analisa organoleptik dengan sangat baik. Keuntungan menggunakan panelis ini adalah kepekaan tinggi, bias dapat dihindari, penilaian efisien. Panel perseorangan biasanya digunakan untuk mendeteksi penyimpangan yang tidak terlalu banyak dan mengenali penyebabnya.

2. Panel Terbatas

Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias lebih dapat dihindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir.

3. Panel Terlatih

Panel terdiri dari 15-25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik. Untuk menjadi panelis terlatih perlu didahului dengan seleksi dan latihan-latihan. Panelis ini dapat menilai beberapa rangsangan sehingga tidak terlampau spesifik.

4. Panel Agak Terlatih

Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat-sifat tertentu. Panel agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji datanya terlebih dahulu. Sedangkan data yang sangat menyimpang boleh tidak digunakan dalam keputusannya.

5. Panel Tidak Terlatih

Panel tidak terlatih terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis suku-suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. Panel tidak terlatih hanya diperbolehkan menilai sifat-sifat organoleptik yang sederhana seperti sifat kesukaan, tetapi tidak boleh digunakan dalam uji pembedaan.

6. Panel Konsumen

Panel konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung pada target pemasaran komoditi. Panel ini mempunyai sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan perorangan atau kelompok tertentu.

7. Panel Anak-Anak

Panel yang khas adalah panel yang menggunakan anak-anak berusia 3-10 tahun. Biasanya anak-anak digunakan sebagai panelis dalam penilaian produk-produk pangan yang disukai anak-anak seperti permen, es krim dan sebagainya. Cara penggunaan panelis anak-anak harus bertahap, yaitu dengan pemberitahuan atau dengan bermain, kemudian dipanggil untuk dimintai responnya terhadap produk yang dinilai dengan alat bantu gambar seperti boneka snoopy sedang bersedih, biasa atau tertawa.

2.10. Konsep Gizi dan Kebutuhan Gizi Anak Sekolah

Gizi yang baik pada anak sekolah merupakan investasi suatu bangsa, karena anak-anak adalah investasi bangsa dapat melanjutkan pembangunan yang berkesinambungan. Kekurangan gizi pada siswa di sekolah akan mengakibatkan anak menjadi lemah, cepat lelah dan sakit-sakitan, sehingga anak menjadi sering absen serta mengalami kesulitan untuk mengikuti dan memahami pelajaran dengan baik. Untuk mencapai status gizi yang baik pada anak sekolah diperlukan perilaku makan yang baik sesuai dengan kaidah-kaidah ilmu gizi.

Anak usia sekolah membutuhkan lebih banyak energi dan zat gizi dibanding anak balita. Anak usia sekolah termasuk golongan yang rentan gizi, yaitu kelompok yang paling mudah menderita kelainan gizi, sedangkan pada saat ini mereka sedang mengalami proses pertumbuhan yang relatif pesat. Untuk itu diperlukan tambahan energi, protein, kalsium, zat besi.

Tumbuh kembangnya anak usia sekolah yang optimal tergantung pemberian nutrisi dengan kualitas dan kuantitas baik serta benar. Konsep seimbang untuk kebutuhan gizi anak sekolah adalah nilai gizi yang harus seimbang dengan kebutuhan berdasarkan usia dan jenis bahan makanan. Ada beberapa penatalaksanaan pemberian makan pada anak sekolah diantaranya adalah:

- a. Usahakan anak sarapan pagi dan minum susu satu gelas sebelum berangkat ke sekolah
- b. Pada saat jam istirahat usahakan anak makan makanan ringan yang bergizi.
Bisa berupa lontong, mie sehat, biskuit, gorengan dan lain-lain
- c. Makan siang tepat waktu dan memenuhi kebutuhan zat gizi
- d. Memberikan snack sore sebagai camilan
- e. Makan malam tepat waktu dan tidak lupa memberikan susu sebelum tidur

2.11. Kajian Integrasi Keislaman

Manusia dan tumbuh-tumbuhan sangat erat kaitannya dengan kehidupan. Banyak sekali nilai manfaat yang didapatkan oleh manusia dari tumbuh-tumbuhan namun masih banyak pada tumbuh-tumbuhan yang ada disekitar kita yang belum diketahui manfaatnya. Keberadaan tumbuh-tumbuhan merupakan berkah dan nikmat Allah SWT yang diberikan kepada seluruh makhluknya. Allah SWT berfirman dalam Q.S ‘Abasa: 24-32 berikut:

فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانُ إِلَى طَعَامِهِ (٢٤) أَنَا صَبَّبْنَا الْمَاءَ صَبًّا (٢٥) ثُمَّ شَقَقْنَا الْأَرْضَ شَقًّا (٢٦) فَأَنْبَتْنَا فِيهَا حَبًّا (٢٧)

وَعِنَبًا وَقَضْبًا (٢٨) وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا (٢٩) وَحَدَائِقَ غُلْبًا (٣٠) وَفَاكِهَةً وَأَبًّا (٣١) مَتَاعًا لَكُمْ وَلِأَنْعَامِكُمْ (٣٢)

Artinya :Maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya.

Sesungguhnya kami benar-benar telah mencurahkan air (dari langit), kemudian Kami belah bumi dengan sebaik baiknya, lalu Kami tumbuhkan biji-bijian di bumi itu, anggur dan sayur-sayuran, zaitun dan kurma, kebun-kebun (yang) lebat, dan buahbuahan serta rumput-rumputan, untuk kesenanganmu dan untuk hewan-hewan ternakmu.('Abasa: 24-32).

Dalam Q.S 'Abasa ayat 24-32 diatas secara tidak langsung menjelaskan bahwa tumbuhan itu sangat penting dan kaya manfaat bagi manusia, serta keduanya juga saling membutuhkan .dalam Tafsir Ilmi Kemenag ayat-ayat ini ditafsirkan sebagai berikut “Ayat-ayat ini memberitahukan bahwa Allah menciptakan tumbuhan sebagai sumber makanan bagi manusia dan hewan. Melalui tumbuhan, tubuh manusia dan hewan mendapat semua elemen yang diperlukan bagi eksistensi biologisnya.Selanjutnya, Allah menciptakan beragam rasa pada hasil tumbuhan yang dimakan itu.” Penjelasan lanjutan tentang ayat ini diperinci dengan surah Al-An'am ayat 141 tentang beragam variasi jenis tumbuhan yang memberikan manfaat-manfaat.

Hal demikian dalam pandangan Al-Qur'an perspektif tim penyusun tafsir tersebut adalah bercocok tanam dan bertani merupakan alasan mengapa manusia bereksistensi di muka bumi. Proses ini memiliki dua fungsi, fungsi psikis dan fungsi spiritual. Dengan memakan buah-buahan dan sayur-sayuran akan bermanfaat bagi tubuh, sedang bagi yang menanamnya dan buahnya menjadi manfaat bagi orang lain yang merupakan amal shadaqah yang dimilikinya.

Adapun penafsiran Surah ‘Abasa ayat 24-32 menurut Tafsir al-Ayat al-Kauniyyah fi al-Qur’an al-Karim yaitu setiap perkara yang terkandung dalam surah ‘Abasa ini berupa ayat-ayat kauniyyah yang membutuhkan perhatian khusus. Dari sinilah Zaghlul al-Najjar akan membahas suatu perkara yang berkaitan dengan pesan yang terkandung dalam al-Qur’an dan juga kepada orang-orang yang ingin berusaha merenungi makanannya. Yang mana hal tersebut juga termasuk nikmat-nikmat Allah, namun hanya terbatas pada surah ‘Abasa yang terdiri dari Sembilan ayat.

Dilalah yang bersifat ilmi dalam ayat yang mulia, Pertama, firman Allah swt pada (ayat 24). Kemudian ayat yang menyinggung terkait makanan dalam surah ‘Abasa (ayat 25). Hal yang pasti dalam kajian ilmiah adalah keberadaan air dalam kelangsungan hidup manusia, sebab sebagaimana kita ketahui bahwa kehidupan di dunia ini tidak akan kekal tanpa adanya air yang diciptakan oleh Tuhan kita dan yang Allah keluarkan dari dalam bumi, serta kebenaran hanya milik Allah yang maha Agung. Dan ketika berfirman dalam Qur’an Surah An-Nazi’at ayat 30-31:

وَالْأَرْضُ بَعْدَ ذَلِكَ دَحَاهَا (٣٠) أَخْرَجَ مِنْهَا مَاءَهَا وَمَرْعَاهَا (٣١)

Artinya: Dan bumi sesudah itu dihamparkan-Nya (30), Ia memancarkan daripadanya mata airnya dan (menumbuhkan) tumbuh-tumbuhannya (31).

Kemudian pada lafaz Anna sobabnal maa sobba yang ditafsirkan sebagai berikut: Mengalirnya air di bumi itu diibaratkan seperti kekuasaan Tuhan, maka bumi menerima keluarnya air tersebut yang keluar dari dalam kawah gunung (sumber mata air). Allah telah menyiapkan air yang ditutupi kabut, dan kabut tersebut memiliki batasan yang luas serta mengikuti perubahan iklim yang sampai pada batas paling tinggi hingga 60 derajat. Apabila tidak demikian, maka uap air

akan meluap dari bumi ke angkasa atau di atas awan. Kita tidak dapat mengkaji hal tersebut dengan baik.

Kemudian ketika uap air telah sampai ke permukaan atas, maka turunlah hujan. Hujan yang turun secara terus menerus menyebabkan bebatuan keras penutup bumi menjadi dingin, dan juga menyebabkan aliran deras di atas dataran bumi yaitu yang berupa sungai dan teluk-teluk, sedang pergerakan air tersebut ke dataran rendah bumi adalah untuk memenuhi laut serta danau-danau, selain hal tersebut juga (perkumpulan air di dataran bumi), kemudian mulailah sinar matahari terhubung dengan air kemudian menjadi uap yang terhubung dengan bagian-bagian atas gas bumi, kemudian menjadi padat. Maka, jadilah hujan, dingin dan salju. Dan sejatinya air mengalir di bumi ini sejak Allah mengeluarkannya dari bumi dan air tersebut berfungsi untuk menghidupkan segala sesuatu yang ada di bumi (makhluk hidup).

Dan dengan adanya mukzijat ini, yaitu bergeraknya air dari dasar bumi hingga kebagian atas awan yang berguna untuk membersihkan dari pencemaran polusi, lembah-lembah dan turunnya air ini juga untuk menetralkan segala sesuatu yang ada di bumi atau segala sesuatu yang berada di antara keduanya (bumi dan awan) baik yang hidup maupun yang mati. Perputaran atau mengalirnya air tersebut dapat menyebar mulai dari satu kilometer sampai mencapai kurang lebih lima belas kilometer di atas permukaan laut.

Kemudian betapa takjub hitungan Allah swt ini, Allah yang maha Agung sang pemilik kegaungan yang mengaruniai kita Allah berfirman: (أَنَّا صَبَبْنَا الْمَاءَ صَبًّا) yang artinya “Dia menurunkan hujan dan langit”. Karena jatuhnya air dari atas langit, tahukah? Jumlah air kira-kira 1,4 triliun kilometer, sesungguhnya yang

Allah mengeluarkan dari dalam bumi itu menguap pertahun 380.000 kilometer kemudian diturunkan ke bumi lagi sebagai air yang suci, maha luas ilmu Allah, Nikmat-Nya, Qudroh-Nya, bagaimana kita merenungi nikmat agung ini? Dengan firman Allah (أَنَا صَبَّيْنَا الْمَاءَ صَبًّا) serta firman-Nya dalam surah Al-Furqan ayat 48-49:

Artinya: Dialah yang meniupkan angin (sebagai) pembawa kabar gembira dekat sebelum kedatangan rahmat-Nya (hujan) dan kami turunkan dari langit air yang amat bersih (48). Agar kami menghidupkan dengan air itu negeri (tanah) yang mati, dan agar kami member minum dengan air itu sebagian besar dari makhluk Kami binatang-binatang, ternak dan manusia yang banyak (49).

Yang dimaksud dari kata bumi dalam al-qur'an terdapat 3 makna: Pertama, planet bumi dalam garis besarnya (tata surya); Kedua, daratan luasnya bumi yang di dalamnya terdapat kehidupan kita; Ketiga, potongan tanah yang ditutupi tutup yang keras disemua sisinya, sebagaimana yang dijelaskan dalam ayat (ثُمَّ شَقَقْنَا) (فَأَنبَتْنَا فِيهَا حَبًّا), (الْأَرْضَ شَقًّا). Sebab sebuah biji itu hanya dapat tumbuh dalam tanah, dan tumbuh-tumbuhan lain juga (hanya dapat tumbuh dalam tanah).

Terbentuknya tanah di bumi merupakan adanya interaksi yang kokoh antara yang menutupi bumi seperti batu, air, udara dan sesuatu yang penting bagi kehidupan. Di mana semua itu menyatu menjadi kekuatan melepaskan yang disebut dengan fisika, kemudian bercampur dan disebut dengan kimia. Perlu diketahui bahwa yang paling penting sebagai penguat bumi yang berupa alat-alat dan sesuatu yang berbeda, serta sesuatu yang bercampur dengan makhluk hidup itu seperti bakteri, sesuatu yang alami (bawaan sejak lahir), lumut, seluruh tumbuh-tumbuhan, serta sebagian hewan yang memiliki siklus kehidupan di bumi. Takaran terhadap kehidupan di bumi telah ditentukan sejak dulu, sedangkan air

dapat menghidupkan dan menumbuhkan tumbuhan di bumi. Akan tetapi, air juga berguna untuk kelangsungan hidup manusia dan hewan.

Tanah di bumi juga berbentuk dari beberapa takaran dasar yang berasal dari tanah liat, biji pasir, biji debu dan karbonat yang berasal dari *kalsium* dan *magnesium*. Apabila terdapat beberapa macam tanah yang terdiri dari beberapa batu kecil (kerikil), maka dari itu juga merupakan salah satu unsur yang mendasari dari terbentuknya tanah dan terdapat pula beberapa macam benda yang tercipta dari alam dan semua itu berproses hingga kembali ke bentuk asal.

Meskipun demikian, keilmuannya itu akan kembali menjadi tanah liat yang terbagi menjadi beberapa bagian, yang mana sebagian besar berupa abu. Adapun tanah liat memiliki daya serap air yang banyak, apabila air sudah menyentuh tanah liat, maka air tersebut akan langsung terserap dengan cepat, yang menyebabkan bertambahnya volume pada tanah liat tersebut. Sehingga dengan bertambahnya volume itu, maka tingkat keabuan pada tanah liat tersebut menjadi baik. Maka kemudian, air tersebut akan terserap oleh kuncup benih tumbuhan agar masuk ke dalam benih yang ditanam dalam tanah. Terdapat isyarat al-qur'an yang menjadi mukjizat pada surah ini, yaitu tempat berkumpulnya atau penjelasan mengenai air yang mengalir, kemudian menyerap ke bumi, kemudian ke tumbuhan saat air tersebut mengalir. Allah swt berfirman dalam surah 'Abasa (ayat 25-27).

أَنَا صَبَبْنَا الْمَاءَ صَبًّا (٢٥) ثُمَّ شَقَقْنَا الْأَرْضَ شَقًّا (٢٦) فَأَنْبَتْنَا فِيهَا حَبًّا (٢٧)

Kemudian firman Allah swt pada (Ayat 27-32)

فَأَنْبَتْنَا فِيهَا حَبًّا (٢٧) وَعَبَبْنَا وَقَضَبًا (٢٨) وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا (٢٩) وَحَدَائِقَ غُلْبًا (٣٠) وَفَاكِهَةً وَأَبًّا (٣١) مَتَاعًا لَكُمْ وَلِأَنْعَامِكُمْ (٣٢)

Pada rangkaian mukjizat dalam enam ayat ini merupakan ringkasan yang menjelaskan mengenai seluruh tumbuh-tumbuhan yang bermanfaat bagi manusia

yaitu sebagai makanan, kesenangan serta kenikmatan. Adapun pada kata *habb* mencakup berbagai macam-macam bibit atau biji. Diantaranya ada yang berbiji satu (monokotil) seperti gandum, pohon gandum, jagung, padi dan lain-lain serta tumbuh-tumbuhan tersebut tergolong biji tumbuhan yang berhasil. Karena sesungguhnya yang berbiji satu tersebut lebih cepat menyerap dan tumbuh dari pada biji-biji yang lain. Dan biji-bijian tersebut terkenal dengan sebutan *Genus* rerumputan (*Graminae*). Genus tersebut tergolong pada bagian dari seribu macam tumbuhan. Dan perlu diketahui bahwa yang berbiji satu (monokotil) tersebut termasuk macam-macam biji yang paling penting bagi kehidupan manusia serta hewan. Seperti rerumputan sebagai makanan ternak. Karena sesungguhnya macam-macam tumbuhan tersebut secara umum bermanfaat bagi kehidupan manusia dan hewan. Allah swt telah menciptakan atau menumbuhkan tumbuhan tersebut sebelum menciptakan manusia dari bermiliar tahun yang lalu. Dan manusia memetik atau memanen buah atau hasil dari tumbuhan tersebut sejak beberapa hari sebelum adanya sejarah.

Apabila disandarkan pada hasil-hasil dari pentingnya rerumputan, maka keluarga atau *Genus* dari rerumputan tersebut merupakan bagian dari *Genus* yang penting seperti *Qasb* (alang-alang atau rotan), *Sukkar* (tebu) yang tumbuhnya dengan cara stek. *A'asyab al-mara'i* (padang rumput) yang tumbuh setiap tahunnya sama halnya seperti sebagian tumbuhan yang tumbuh secara bertunas seperti pohon bambu. Ungkapan Al-Qur'an (*Wa 'inaban wa qalba*) juga merupakan mukjizat, karena sesungguhnya al-I'nab (anggur) merupakan isyarat dari tumbuh-tumbuhan yang berbuah dan juga termasuk tumbuhan yang penting,

yaitu berupa perasan anggur. Keduanya (*'inaban wa qadba*) itu merupakan *Genus* (golongan yang penting).

Kemudian al-Qadb (sayur-sayuran), adapun sayur-sayuran termasuk dari sebagian tumbuhan yang berbuah. Pada asalnya al-Qadb bermakna memotong, karena lafadz (al-Qadb) merupakan pinjaman dari lafadz (al-qaf'i). Sayuran merupakan bagian dari tumbuhan yang dapat dimakan oleh manusia. Seperti yang bertekstur lembek yaitu kacang kecambah yang lepas tempat buahnya. Atau tumbuhan kecambah yang lepas aslinya. Dan itu merupakan isyarat pada golongan kacang, dan kedua itu termasuk golongan besar dengan benih vegetarian yang tergantung pada semua manusia dan juga ternak dalam kebutuhan makanannya.

Ungkapan dalam al-qur'an (وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا) yang memberikan isyarat pada dua Genus diantara yang paling banyaknya Genus tumbuhan. Adapun dari dua genus tumbuhan tersebut adalah pertama, golongan dari berbagai macam zaitun dan yang kedua golongan dari berbagai macam kurma. Pohon ini merupakan pohon yang penuh berkah seperti yang tercantum dalam kitab suci al-qur'an serta diikuti oleh beberapa hadits Nabi saw. Kemudian ungkapan al-qur'an terkait dengan lafadz (وَفَاكِهَةً وَأَبًّا) yaitu menanam tumbuh-tumbuhan yang berbeda buahnya yang mengandung dari keseluruhannya seperti golongan macamnya murbei yang meliputi at-tin, sikamor, dan lainnya. Dan merah jambu, itu meliputi apricot, persik, plum, serta almond yang merupakan golongan dari macam-macam apricot, apel, pear yang merupakan golongan apel. Dan yang berkabut seperti golongan buah jeruk dan lainnya berserat tinggi.

Kemudian mengenai rumput, yaitu rerumputan dan padang rumput yang digunakan untuk makanan hewan. Dan yang lainnya dari macam-macam tumbuhan basah atau kering seperti jerami. Jadi, jika dilihat dari urutan mukjizat lima ayat pendek yang jika di rivew kurang lebih dari dua baris banyaknya terkait pentingnya tumbuh-tumbuhan yang merupakan makanan dari setiap manusia dan hewan ternaknya seperti tertera pada firman Allah swt yaitu (مَتَاعًا لَّكُمْ وَلِأَنْعَامِكُمْ), yang merupakan cabang ilmu kehidupan yang bersifat secara umum, dan cabang ilmu tumbuhan yang bersifat khusus yang bisa dikatakan sebagai ilmu pembaruan dalam sejarah manusia, yang dimulai dengan perumpamaan abad yaitu sekitar delapan belas tahunan. Dan tidak mengabadikan kecuali pada akhir abad dua puluh. Yang paling penting dari ayat-ayat tersebut adalah sehubungan dengan kita, yaitu kelompok tanaman atau tumbuh-tumbuhan sebagai makanan dari setiap manusia dan ternaknya dalam kesederhanaan.

Indonesia termasuk dalam negara tropis di mana memiliki kekayaan sumber alam yang besar, salah satunya adalah tumbuh-tumbuhan. Tumbuh-tumbuhan sebagai penopang utama kehidupan manusia dan hewan memperoleh makanannya daritanah. Makanan itu berupa air, oksigen, karbon dioksida, dan berbagai mineral yang ada di dalam tanah. Keunikannya, tumbuhan dapat membuat makanan sendiri, utamanya semua tumbuhan hijau. Dengan bantuan sinar matahari dan zat hijau daun atau klorofil tumbuhan mengolah makanan sendiri. Sinar matahari dan klorofil mengubah zat air (H_2O) menjadi sari makanan yang berupa karbohidrat (zat tepung). Proses ini disebut fotosintesis. Proses fotosintesis, selain menghasilkan karbohidrat juga menghasilkan sari-sari makanan yang lain. Kemampuan membuat sari-sari makanan itulah disebut dengan

asimilasi. Hasil asimilasi dikirim ke seluruh bagian tumbuhan untuk tumbuh, bernafas, dan sebagian untuk makanan cadangan.

Fotosintesis sangat penting bagi tumbuh-tumbuhan, sama seperti manusia bernapas setiap hari. Hanya saja jika siang hari tumbuhan lebih banyak melepaskan oksigen sebagai fotosintesis daripada karbon dioksida hasil pernapasannya. Karena jumlah oksigen yang dihasilkan lebih banyak, maka pada siang hari udara disekitar tumbuh-tumbuhan terasa segar, apalagi di bawah pohon rindang. Akar tumbuhan mampu memegang erat partikel tanah, daun tumbuhan menangkap sinar matahari dan menyebabkan lingkungan menjadi teduh, suhu udara sejuk dan nyaman bagi penghuninya. Selain itu, daun tumbuhan juga menciptakan keindahan sehingga dapat menjadikan orang merasa senang dan rileks. Pentingnya makanan dan hubungannya dengan kesehatan. Makanan merupakan kebutuhan untuk hidup, tetapi tidak semua barang yang dapat dimakan menjadikan hidup sehat. Makanan sehat adalah makanan yang bergizi, makanan bergizi adalah makanan yang mengandung karbohidrat, lemak, protein, mineral

serta vitamin dan dalam jumlah yang seimbang. Jika manusia tidak makan dalam waktu yang lama, maka secara berangsur-angsur manusia akan kehilangan tenaga, tubuh menjadi kurus, kemudian menderita sakit, dan akhirnya mati. Makanan sama dengan bahan bakar untuk makhluk hidup. Pembakaran terjadi di dalam sel biasanya disebut dengan oksidasi biologi. Oksidasi ini menghasilkan energi yang diperlukan untuk kegiatan organ-organ tubuh dan untuk kerja otot manusia. Makanan juga berfungsi sebagai pembangun atau pembentuk sel. Sel-sel tubuh dapat rusak karena usia, sel-sel yang rusak perlu diganti. Penambahan

jumlah sel menjadikan orang bertambah besar, gemuk, dan menjadi tinggi. Selain itu, makanan juga berfungsi sebagai bahan pelindung terhadap serangan penyakit dan perbaikan kerja alat-alat tubuh.

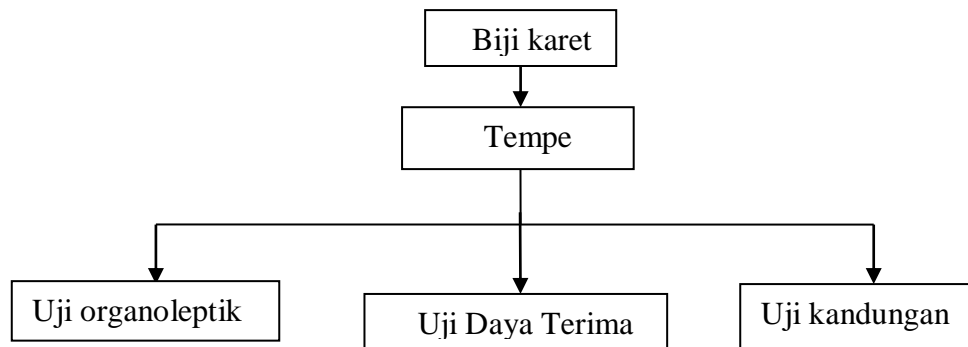
Tanaman atau tumbuhan mempunyai peran bagi kehidupan khususnya manusia. Gunanya tidak hanya sebagai pelindung dari terik matahari tetapi lebih dari itu. Dari berbagai tanaman di muka bumi ini, tidak sedikit yang mempunyai peran sebagai pensuplai bahan pangan, mulai dari yang tumbuh menjalar dan merambat sampai yang menjulang tinggi, baik yang termasuk komoditas tanaman pangan seperti ubi jalar, kacang-kacangan. Maupun yang termasuk komoditas tanaman perkebunan seperti kelapa, cokelat dan sebagainya. Dari berbagai jenis tanaman tersebut, selain bisa digunakan sebagai bahan pangan secara langsung juga banyak yang dimanfaatkan untuk kegiatan industri pangan dan minum

2.12. Kerangka Teori

Biji karet merupakan jenis dari biji-bijian yang berasal dari tanaman karet (*Hevea brasiliensis*). Biasanya biji karet ini hanya digunakan sebagai bahan pembibitan saja, padahal biji karet memiliki peluang tinggi untuk dieksplorasi sebagai alternatif bahan baku dalam pembuatan bahan makanan. Pemanfaatan biji karet dalam pembuatan tempe tidak memerlukan biaya produksi yang mahal, akan tetapi masih banyak masyarakat yang kurang mengetahuinya. Untuk itu biji karet dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pengganti bahan baku kedelai dalam pembuatan tempe, yang dimana kandungan keduanya hampir sama yaitu tinggi akan kandungan gizi protein dan lemak.

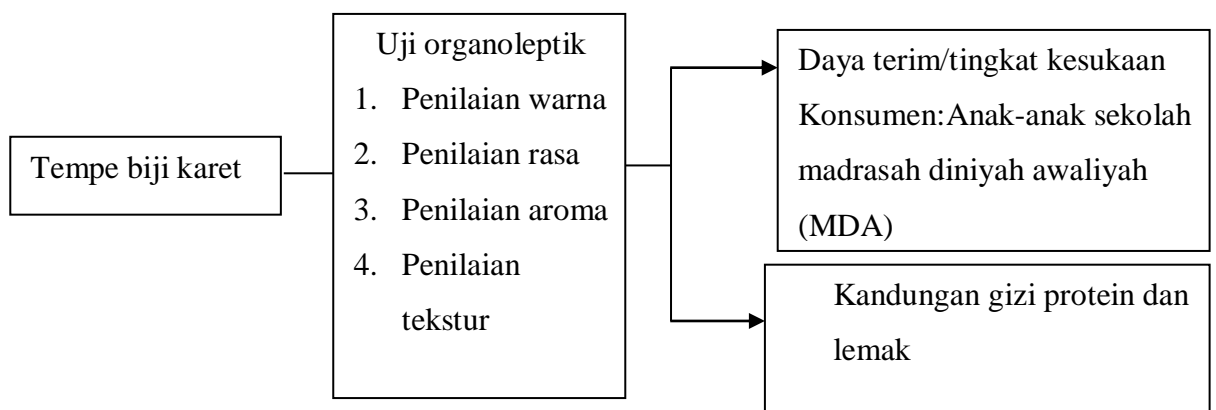
Untuk hasil yang baik maka perlu diadakan penilaian, yaitu penilaian organoleptik dan tingkat kesukaan panelis terhadap bahan makanan serta uji

kandungan gizi protein dan lemak pada tempe biji karet. Dari deskriptif tersebut dapat disusun kerangka teori untuk mengutarakan arah dan maksud peneliti pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Kerangka Teori Penelitian

2.13. Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka Konsep Penelitian

2.14. Hipotesa Penelitian

Hipotesa dalam penelitian ini adalah

1. Ada kandungan protein dalam pembuatan tempe biji karet
2. Ada kandungan lemak dalam pembuatan tempe biji karet
3. Anak sekolah menerima tempe biji karet berdasarkan penilaian dari segi warna, rasa, aroma dan tekstur

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental sungguhan (true experimental research) dengan rancangan eksperimental sederhana. Yang terdiri dari 1 faktor dengan 2 perlakuan. Pertama perendaman biji karet selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam dan perlakuan kedua yaitu perendaman selama 4hari dan perebusan selama 3 jam.

Adapun rincian perlakuan sebagai berikut:

(x-1) → o-1

(x-2) → o-2

Keterangan:

x-1 : perlakuan atau intervensi ke-1

o-1 : observasi atau pengamatan ke-1

x-2 : perlakuan atau intervensi gke-2

o-2 : observasi atau intervensi ke-2

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian pembuatantempe biji karet ini dilakukan di Desa Aek Goti, Kecamatan Silangkitang, Kabupaten Labuhanbatu Selatan. Sedangkan pelaksanaan Uji daya terima tempe biji karet dilakukan pada anak-anak sekolah madrasah diniyah awaliyah (MDA) Nurul Hidayah yang berada di Desa Aek Goti, Kecamatan Silangkitang, Kabupaten. Labuhanbatu Selatan dan untuk uji kandungan gizi dilakukan di Balai Riset Dan Standarisasi (Baristand) Industri Medan di Jl. Sisingamangaraja NO. 24 Kecamatan. Medan Kota, Kota Medan.

3.2.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2019-September 2020.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh anak-anak sekolah yang bersekolah di Madrasah Diniyah Awaliyah Nurul Hidayah Desa Aek Goti, Kecamatan Silangkitang, Kabupaten Labuhanbatu Selatan. Adapun alasan peneliti menjadikan anak sekolah madrasah diniyah awaliyah sebagai panelis dalam penelitian dikarenakan anak-anak yang bersekolah disini duduk di bangku kelas empat sekolah dasar yang sudah pandai menulis dan membaca, serta sudah dapat membedakan mengenai rasa, aroma, tekstur dan warna pada makanan, sehingga memudahkan peneliti dalam melakukan penelitian.

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 30 orang panelis yaitu anak-anak sekolah madrasah yang berusia 10-11 tahun.

3.3.2. Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini merupakan sampel total (Sugiyono, 2011). Sehingga sampel pada penelitian ini diambil sebesar populasi yaitu, seluruh anak sekolah Madrasah Diniyah Awaliyah Desa Aek Goti, Kec. Silangkitang, Kabupaten Labuhanbatu Selatan yang berusia 10-12 tahun.

3.4. Defenisi Operasional

1. Biji karet adalah biji yang dihasilkan oleh tanaman karet (*Hevea brasiliensis*, Muell Arg) yang akan dijadikan sebagai pengganti kedelai dalam pembuatan tempe.

2. Tempe adalah makanan tradisional Indonesia yang sudah dikenal sejak berberapa abad yang lalu, terutama dalam tatanan budaya makanan Jawa, khususnya Yogyakarta dan Surakarta.
3. Uji organoleptik adalah penilaian yang dilakukan untuk menilai aroma, rasa, warna dan tekstur.
4. Daya terima anak sekolah adalah tingkat kesukaan anak sekolah terhadap pemberian tempe biji karet.
5. Kandungan gizi protein adalah jumlah atau nilai zat gizi yang ada di dalam biji karet untuk memenuhi kebutuhan asupan protein dalam tubuh.
6. Kandungan gizi lemak adalah jumlah atau nilai zat gizi yang ada di dalam biji karet untuk memenuhi kebutuhan asupan lemak dalam tubuh

3.5. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Pengumpulan data tidak lain dari suatu proses pengadaan data primer untuk keperluan penelitian.

3.5.1. Jenis data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan dengan metode observasi dan kuesioner. Observasi (Pengamatan) adalah alat pengumpulan data yang dilakukan cara mengamati dan mencatat secara sistematis gejala-gejala yang diselidiki. Kuesioner (Angket) adalah suatu daftar yang berisikan rangkaian pertanyaan mengenai suatu masalah atau bidang yang akan diteliti.

Observasi dilakukan untuk pengamatan warna, tekstur, dan aroma tempe biji karet pada saat perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam serta perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam. Kuesioner dibagikan

kepada setiap panelis untuk menilai uji organoleptik warna, tekstur, aroma, dan rasa serta kesukaan terhadap produk tempe biji karet.

3.5.2. Alat atau Instrumen Penelitian

3.5.2.1. Alat dan bahan yang digunakan dalam analisis kadar protein

Alat dan bahan yang digunakan dalam analisis kadar protein dapat dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini:

Tabel 3.1 Alat Dan Bahan Penelitian Untuk Analisis Kadar Protein Dengan Menggunakan Metode Kjeldhal

Metode Kjeldahl dikembangkan pada tahun 1883 oleh pembuat bir bernamaa Johan Kjeldahl. Metode Kjeldahl merupakan metode dimana makanan didestruksi dengan asam kuat sehingga melepaskan nitrogen yang ditentukan kadarnya dengan teknik titrasi yang sesuai. Jumlah protein yang ada kemudian dihitung dari kadar nitrogen dalam sampel (Sudarmadji, et al., 1997:67).

Alat	Bahan
Spatula	Sampel
Mortal dan Alu	K ₂ SO ₄
Labu Kjeldhal	CuSO ₄
Kaca arloji	H ₃ BO ₃
Kompor listrik	NaOH
Neraca analitik	H ₂ SO ₄
Gelas beaker	HCl
Gelas ukur	Akuades
Pipet tetes	
Lemari asam	Indikator
Erlenmeyer	BCG
Corong	MR

3.5.2.2. Prosedur Kerja Dalam Analisis Kadar Protein Dengan Menggunakan Metode Kjeldhal

1. Penimbangan sampel yang telah dihaluskan sebanyak 1 g.
2. Pengisian sampel ke dalam labu Kjeldahl.
3. Penimbangan 7 g K₂SO₄ dan 0,8 g CuSO₄

4. Penambahan 7 g K₂SO₄ dan 0,8 g CuSO₄ ke dalam labu Kjeldahl yang berisi sampel.
5. Penambahan larutan H₂SO₄ sebanyak 12 ml, dilakukan di dalam lemari asam.
6. Proses destruksi dilakukan di dalam ruang asam dengan memanaskan sampel yang ada pada labu Kjeldahl menggunakan kompor listrik hingga berwarna hijau toska.
7. Pendinginan labu Kjeldahl dengan cara didiamkan selama 20 menit.
8. Penambahan 25 ml akuades ke dalam labu Kjeldahl yang berisi sampel.
9. Penambahan 50 ml NaOH 40%
10. Penambahan 30 ml H₃BO₃ ke dalam erlenmeyer dengan ditambahkan indikator BCG-MR 3 tetes untuk menangkap destilat dari hasil destilat
11. Perangkaian alat destilasi
12. Destilat yang diperoleh dari hasil destilasi dititrasi dengan menggunakan larutan standar HCl 0,1 N hingga warna larutan berubah menjadi merah muda seulas
13. Lakukan prosedur yang sama untuk menghitung % N blanko (sampel diganti dengan akuades)

Rumus: % Protein kasar = % N x faktor konversi protein

3.5.2.3. Alat Dan Bahan Yang Digunakan Dalam Analisis Kadar Lemak

Alat dan bahan yang digunakan dalam analisis kadar lemak dapat dilihat pada Tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2. Alat Dan Bahan Penelitian Untuk Analisis Kadar Lemak Dengan Menggunakan Metode Weibull

Metode Weibull merupakan metode ekstraksi lemak dengan pelarut non polar setelah sampel dihidrolisis dalam suasana asam untuk membebaskan lemak yang terikat. Analisis metode weibull melakukan penetapan kadar lemak atau minyak dalam bahan hasil pertanian atau hasil olahannya yang dinyatakan sebagai lemak atau minyak yang terestarski.

Alat	Bahan
------	-------

Labu lemak	Asam klorida (HCL) 25%
Soxhlet	n-Hexane
Hot plate	Sampel
Oven	
Neraca analitik	
Beaker glass	
Corong saring	
Kaca arloji	
Erlenmeyer	
Spatula	
Kertas saring	
Pipet tetes	
Bulp	

3.5.2.4. Prosedur Kerja Dalam Analisis Kadar Lemak Dengan Menggunakan Metode Weibull

1. Menimbang dengan seksama 1-2 gram contoh ke dalam gelas piala
2. Menambahkan HCl 25 % sebanyak 30 mL dan air sebanyak 20 mL, serta beberapa batu didih
3. Menutup gelas piala dengan kaca arloji dan didihkan selama 15 menit
4. Kemudian menyaringnya dalam keadaan panas dan mencucinya dengan air panas hingga tidak bereaksi asam lagi
5. Mengeringkan kertas saring berikut isinya pada suhu 100oC-105oC
6. Memasukan ke dalam selongsong keras yang dialasi kapas
7. Menyumbat selongsong kertas berisi contoh tersebut dengan kapas
8. Memasukan selongsong kertas tersebut ke dalam alat soxhlet yang dihubungkan dengan labu lemak yang telah dikeringkan dan diketahui bobotnya
9. Mengekstrak dengan n-Hexane atau pelarut lemak lainnya selama kurang lebih 2-3 jam
10. Menyuling n-Hexane dan mengeringkan ekstrak lemak dalam oven pengering pada suhu 105oC
11. Mendinginkan dalam eksikator dan menimbanginya
12. Mengulangi proses pengkonstanan sehingga berat labu konstan

3.5.2.5. Alat dan Bahan Pembuatan Tempe Biji Karet

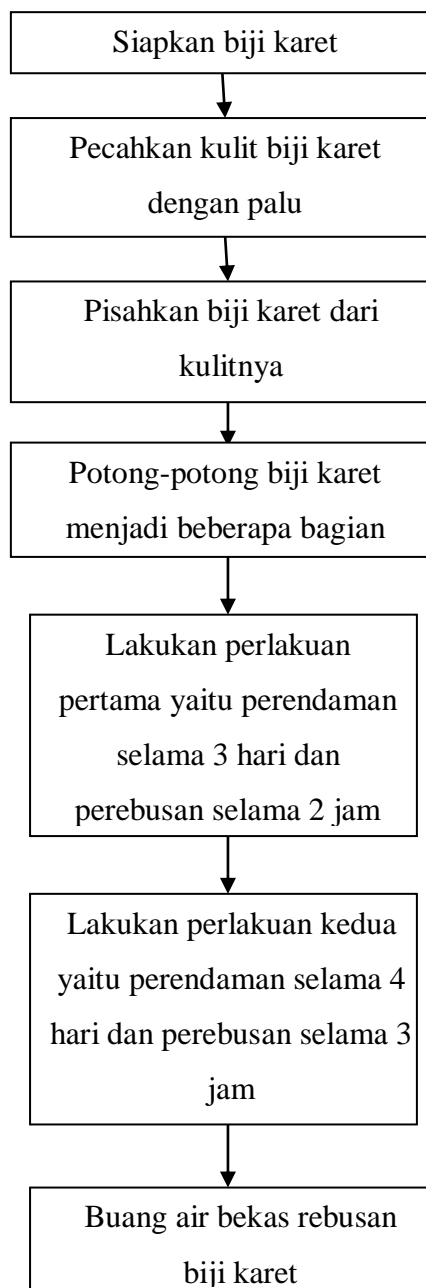
Alat dan bahan dalam pembuatan tempe biji karet dapat dilihat pada tabel

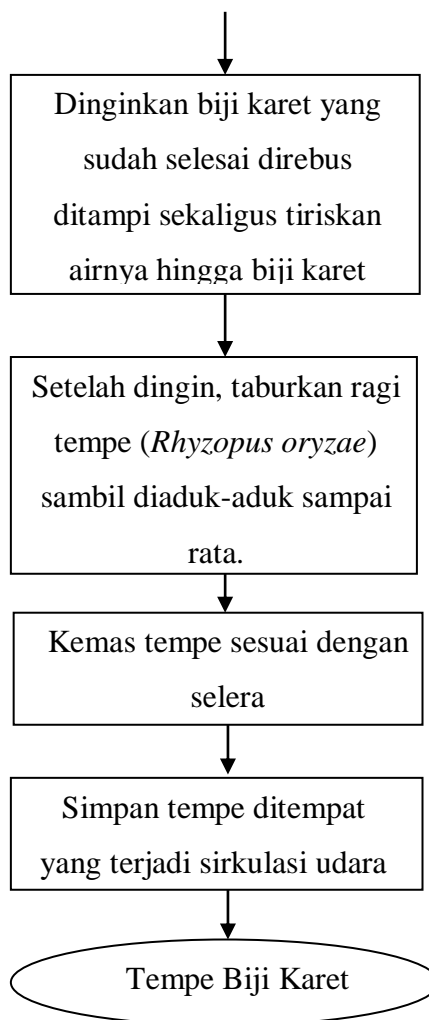
3.3 dibawah ini:

Alat	Bahan
Wadah	Biji Karet (<i>Hevea brasiliensis</i>)
Kompor	Ragi Tempe
Panci	Air
Tampi	Kemasan Plastik
Palu	Lilin
Pisau	
Tusuk Gigi	

3.5.2.6. Alur dan Proses Pembuatan Tempe Biji Karet

Alur dan proses pembuatan tempe biji karet dapat dilihat pada gambar 3.1 dibawah ini:





Gambar 3.1 Alur dan Proses Pembuatan Tempe Biji Karet

3.6. Pengolahan Dan Analisis Data

Data yang dikumpulkan diolah secara manual kemudian di analisis dengan menggunakan analisis deskriptif presentase. Analisis deskriptif presentase ini digunakan untuk mengkaji reaksi panelis terhadap suatu bahan yang diujikan. Untuk mengetahui tingkat kesukaan dari panelis dilakukan deskriptif kualitatif presentase yaitu kualitatif yang diperoleh dari panelis harus dianalisis terlebih dahulu untuk dijadikan data kuantitatif. Skor nilai untuk mendapatkan presentase dirumuskan sebagai berikut:

$$\% = \frac{n}{N} \times 100$$

Keterangan:

% = skor presentase

n = jumlah skor yang diperoleh

$N = \text{skor ideal (skor tertinggi x jumlah panelis)}$

Untuk mengubah data skor presentase menjadi nilai kesukaan konsumen, maka analisisnya sama dengan analisis kualitatif dengan nilai yang berbeda, yaitu sebagai berikut:

Nilai tertinggi: 3 (Suka)

Nilai terendah : 1 (tidak suka)

Jumlah kriteria yang ditentukan : 3 kriteria

Jumlah panelis:

a. Skor maksimum : jumlah panelis x nilai tertinggi

$$30 \times 3 = 90$$

b. Skor minimum : jumlah panelis x nilai terendah

$$30 \times 1 = 30$$

c. Presentase maksimum : $\frac{\text{skor maksimum}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$

$$\frac{90}{90} \times 100\% = 100\%$$

d. Presentase minimum : $\frac{\text{skor minimum}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$

$$\frac{30}{90} \times 100\% = 33,3\%$$

e. Rentangan : presentase maksimum-presentase min

$$100\% - 33,3\% = 66,7\%$$

f. Interval presentase : rentangan : jumlah kriteria

$$66,7\% : 3 = 22\%$$

Tabel 3.4 Interval Presentase Dan Kriteria Kesukaan

Kriteria Kesukaan	Presentase
Suka	78-100%
Kurang suka	56-77.99%
Tidak suka	33-55.99%

Setelah menggunakan analisis deskriptif presentase maka dapat diketahui bagaimana penerimaan atau daya terima panelis terhadap tempe biji karet dengan dua perlakuan yaitu perlakuan dengan perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam serta perlakuan dengan perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam yang masing-masing akan dikategorikan dalam tiga tingkat skala yaitu, suka, kurang suka, dan tidak suka dengan berdasarkan warna, aroma, tekstur, serta rasa

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Karakteristik Tempe Biji Karet yang Dihasilkan

Berdasarkan kedua perlakuan yang berbeda terhadap pembuatan tempe biji karet dihasilkan tempe yang tidak menunjukkan perbedaan pada tampilan tempe. Perbedaan dari kedua tempe yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2 serta tabel 4.1 berikut ini:

A1



A2



Gambar 4.1 dan 4.2 tempe dengan bahan baku biji karet

Tabel 4.1 Karakteristik Tempe Biji Karet

Karakteristik	Tempe	
	A1	A2
Rasa	Khas tempe	Khas Tempe
Warna	Putih	Sedikit putih keabu-abuan
Tekstur	Sedikit ada terasa tesktur biji karet	Lunak
Aroma	Seperti tempe	Terasa bau biji karet

Keterangan:

A1: Tempe biji karet dengan perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jamm

A2: Tempe biji karet dengan perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam

4.1.2. Analisis Organoleptik Tempe Biji Karet Terhadap Rasa

Hasil analisis organoleptik rasa tempe berbahan baku biji karet dapat dilihat pada tabel 4.2 dibawah ini:

Tabel 4.2 Hasil Organoleptik Rasa Tempe Berbahan Baku Biji Karet

Kriteria rasa	A1			A2		
	Panelis	Skor	%	Panelis	Skor	%
Suka	26	78	86.7%	19	57	63.3%
Kurang suka	4	8	8.8%	1	2	2.2%
Tidak suka	0	0	0%	10	10	11.1%
Total	30	86		30	69	76.6%

Berdasarkan tabel 4.2 diatas dapat dilihat dari skor kedua perlakuan dalam uji organoleptik terhadap rasa pada tempe yang berbahan baku biji karet, maka berdasarkan rasa pada kriteria suka hasil tempe A1 memiliki skor tertinggi yaitu 86 (95.5%) dengan kriteria adalah suka, sedangkan pada perlakuan A2 memiliki skor terendah yaitu 69 (76.6%) dengan kriteria kurang suka. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar panelis lebih menyukai rasa tempe pada perlakuan A1 dibandingkan dengan perlakuan A2.

4.1.3. Analisis Organoleptik Tempe Biji Karet Terhadap Warna

Hasil analisis organoleptik warna tempe biji karet dapat dilihat pada tabel 4.3 dibawah ini:

Tabel 4.3 Hasil Analisis Organoleptik Warna Tempe Biji Karet

Kriteria rasa	A1			A2		
	Panelis	Skor	%	Panelis	Skor	%
Suka	28	84	93.3%	17	51	56.7%
Kurang suka	1	2	2.2%	5	10	1.1%
Tidak suka	1	1	1.1%	8	8	8.9%
Total	30	87	96.6%	30	69	76.6%

Berdasarkan tabel 4.3 diatas dapat dilihat dari skor kedua perlakuan dalam uji organoleptik terhadap warna pada tempe, maka berdasarkan warna pada kriteria suka hasil tempe A1 memiliki skor tertinggi yaitu 84 (93.3%) dengan kriteria suka, sedangkan pada perlakuan B2 memiliki skor terendah yaitu 69 (76.6%) dengan kriteria kurang suka. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar panelis lebih menyukai warna tempe pada perlakuan A1 dibandingkan dengan tempe pada perlakuan A2.

4.1.4. Analisis Organoleptik Tempe Biji Karet Terhadap Tekstur

Hasil analisis organoleptik tekstur tempe berbahan baku biji karet dapat dilihat pada tabel 4.4 dibawah ini:

Tabel 4.4 Hasil Analisis Organoleptik Tekstur Tempe Biji Karet

Kriteria rasa	A1			A2		
	Panelis	Skor	%	Panelis	Skor	%
Suka	15	45	50%	27	81	90%
Kurang suka	5	10	11.1%	2	4	4.4%
Tidak suka	10	10	11.1%	1	1	1.1%
Total	30	65	72.2%	30	86	95.5%

Berdasarkan tabel 4.4 diatas dapat dilihat dari skor kedua perlakuan dalam uji organoleptik terhadap tekstur pada tempe, maka berdasarkan tekstur pada kriteria suka hasil tempe A2 memiliki skor tertinggi yaitu 86 (95.5%) dengan kriteria suka, sedangkan pada perlakuan A1 memiliki skor terendah yaitu 65 (72.2%) dengan kriteria kurang suka. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar panelis lebih menyukai tekstur tempe pada perlakuan A2 dibandingkan perlakuan A1.

4.1.5. Analisis Organoleptik Aroma Terhadap Tempe Biji Karet

Tabel 4.5. Hasil Analisis Aroma Terhadap Tempe Biji Karet

Kriteria rasa	A1			A2		
	Panelis	Skor	%	Panelis	Skor	%
Suka	26	78	86.7%	18	54	60%
Kurang suka	3	6	6.7%	0	0	0%
Tidak suka	1	1	1.1%	12	12	13.3%
Total	30	85	94.5%	30	66	73.3%

Berdasarkan tabel 4.5 diatas dapat dilihat dari skor kedua perlakuan dalam uji organoleptik terhadap aroma pada tempe biji karet, maka berdasarkan aroma pada kriteria suka hasil tempe biji karet A1 memiliki skor tertinggi yaitu 86 (86.7%) dengan kriteria suka, sedangkan pada perlakuan A2 memiliki skor terendah yaitu 66 (73.3%) dengan kriteria kurang suka. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar panelis lebih menyukai aroma tempe pada perlakuan A1 dibandingkan dengan perlakuan A2.

4.1.6. Analisis Kandungan Gizi Tempe Biji Karet

Tempe yang berbahan baku biji karet memiliki kandungan gizi. Dari hasil analisis dari beberapa kandungan gizi tempe yang berbahan baku biji karet yang

dilakukan di Balai Riset dan Standarisasi Industri Medan yaitu pada tempe biji karet dengan perlakuan perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam atau disebut dengan tempe A1, serta perlakuan dengan perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam atau disebut dengan tempe A2 dapat dilihat pada tabel 4.6 dan 4.7 dibawah ini:

Tabel 4.6 Hasil Kandungan Gizi Tempe Biji Karet Pada Perlakuan Pertama

(A1)

No	Parameter	Satuan	Hasil	Metode
1.	Protein	%	8.89	SNI 01-2891-1992
2.	Lemak	%	21.3	SNI 01-2891-1992

Balai Riset dan Standarisasi Industri Medan 2020

Berdasarkan hasil analisis kandungan zat gizi tempe biji karet pada tabel diatas dapat dilihat bahwa kandungan protein pada tempe A1 adalah 8.89% sedangkan kadar lemaknya sebesar 21.3%.

Tabel 4.7 Hasil Kandungan Gizi Tempe Biji Karet Pada Perlakuan Kedua

(A2)

No	Parameter	Satuan	Hasil	Metode
1.	Protein	%	6.85	SNI 01-2891-1992
2.	Lemak	%	21.8	SNI 01-2891-1992

Berdasarkan hasil analisis kandungan zat gizi tempe biji karet pada tabel diatas dapat dilihat bahwa kandungan protein pada tempe A2 adalah 6.85% sedangkan kadar lemaknya sebesar 21.8%.

4.2. Pembahasan

4.2.1. Karakteristik Tempe

Dari hasil penelitian, tempe dengan bahan baku biji karet tidak memiliki perbedaan yang begitu banyak (dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2). Tempe dengan bahan baku biji karet dengan perendaman selama 3 hari dan perebusan

selama 2 jam, memiliki rasa yang khas seperti tempe kedelai pada umumnya, warna yang putih, aroma yang khas seperti tempe, dan tekstur yang sedikit ada terasa tekstur biji karet jika dibandingkan dengan tempe A2. Sedangkan pada perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam memiliki rasa yang khas seperti tempe kedelai pada umumnya, memiliki perbedaan warna yang sedikit berbeda, dimana warna pada tempe A2 memiliki warna keabu-abuan, aroma yang sedikit terasa bau biji karet, dan tekstur yang lunak.

4.2.2. Analisis Uji Daya Terima Tempe Biji Karet

Rasa pada tempe merupakan kombinasi antara cita rasa dan juga aroma yang tercipta untuk memenuhi selera dari panelis. Pada umumnya rasa pada tempe merupakan hal yang paling menunjang yang akan diperhatikan dalam memberikan suatu penilaian terhadap suatu makanan. Berdasarkan uji daya terima siswa sekolah Madrasah Diniyah Awaliyah Nurul Hidayah Desa Aek Goti yang telah dengan menggunakan pengujian organoleptik terhadap rasa menunjukkan bahwa tempe dengan perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam lebih disukai oleh panelis karena memiliki presentase tertinggi yaitu 95.5% (dapat dilihat pada tabel 4.1). Sedangkan untuk tempe dengan perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam memiliki presentase terendah yaitu 76.6%. Tempe dengan perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam lebih disukai oleh panelis, menurut panelis rasanya enak dan gurih seperti tempe pada biasanya, sedangkan pada perlakuan kedua yaitu tempe dengan perendaman selama 4 hari kurang disukai oleh panelis dikarenakan menurut beberapa panelis rasanya memang seperti tempe juga, akan tetapi terasa sedikit pahit. Tempe biji karet

dengan tempe kedelai dari segi rasa memiliki rasa yang hampir sama seperti tempe pada umumnya, hanya saja berbeda di bahan baku saja.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Lisa Ramadhani (2019), berdasarkan uji organoleptik tempe biji karet dengan proses perendaman selama 72 jam dan perebusan selama 30 menit panelis lebih menyukai rasa pada perlakuan tempe tumbuk (TT) dengan presentase 76.6% dengan kriteria sangat suka. Alasan panelis lebih menyukai tempe tumbuk (TT) adalah rasanya tidak kalah enak dengan tempe biasanya (tempe kedelai) dan rasanya lebih gurih.

Warna adalah kenampakan dari tempe dan diamati dengan indera penglihatan. Semakin baik warna makanan maka semakin besar daya tarik yang ditimbulkan oleh makanan tersebut. Dari hasil penelitian uji organoleotik terhadap warna tempe biji karet oleh panelis siswa-siswi Madrasah Diniyah Awalayah Nurul Hidayah menunjukkan bahwa tempe dengan perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam lebih disukai oleh panelis dengan presentase tertinggi 96.6% dengan kriteria suka, sedangkan tempe dengan perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam memiliki presentase terendah 76.7%. Tempe dengan perendaman selama 3 hari dan perbusan selama 2 jam lebih disukai oleh panlelis karena menurut beberapa panelis warna pada tempe ini putih seperti warna tempe pada umumnya. Sedangkan pada tempe dengan perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam kurang disukai oleh panelis karena terlihat sedikit keabuan seperti tempe yang sudah rusak atau busuk. Akan tetapi ketika kedua perlakuan tempe tersebut diolah, sudah tidak terlihat perbedaan warna karena berubah menjadi warna kecokelatan akibat terjadi proses penggorengan.

Uji organoleptik warna merupakan penilaian pertama pada terhadap produk yang akan diuji, karena sebelum kita memakan makanan biasanya kita memperhatikan terlebih dahulu apakah warna dari makanan tersebut layak dikonsumsi atau tidak. Menurut Winarno (1997), suatu bahan yang dinilai bergizi, enak, dan teksturnya sangat baik akan dimakan apabila warna yang tidak sedap dipandang atau member kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya. Warna makanan yang menarik dan tampak alamiah dapat meningkatkan cita rasa.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Lilis Setiawati (2007) dalam eksperimen pembuatan tempe menggunakan bahan baku biji karet dengan 5 perlakuan terhadap warna menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai warna tempe pada perlakuan perendaman selama 24 jam dan perebusan selama 120 menit (K4) dengan rerata warna 4.9 adalah berwarna putih. Pembentukan warna yang putih ini dipengaruhi oleh jalinan-jalinan miselium pada tempe sangat padat sehingga terlihat warna putih.

Warna pada tempe biji karet juga memiliki warna yang sama seperti tempe kedelai pada umumnya, karena biji karet juga memiliki warna biji yang putih. Akan tetapi, pada hasil penelitian yang saya lakukan pada tempe A2 terdapat hasil warna tempe keabu-abuan, hal tersebut dikarenakan proses perendaman yang terlalu lama sehingga membuat biji karet berubah warna.

Tekstur pada makanan merupakan tekanan yang dapat diamati dengan mulut ataupun perabaan dengan jari yaitu dapat dirasakan pada saat digigit, dikunyah, ditelan atau pada saat dipegang. Pada penelitian ini, pengujian organoleptik terhadap tekstur tempe biji karet oleh panelis menunjukkan bahwa tempe dengan perlakuan perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam

lebih disukai oleh panelis dengan presentase tertinggi 95.4% dengan kriteria suka, karena menurut panelis tekstur pada tempe dengan perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam memiliki tekstur yang lebih empuk atau lunak. Sedangkan tempe dengan perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam memiliki presentase terendah 72.2% dengan kriteria kurang suka dikarenakan menurut panelis tempe dengan perlakuan ini masih sedikit terasa biji karet yg masih terasa keras. Pada penilaian tekstur berkaitan dengan sensasi sentuhan, penilaian tekstur pada kedua perlakuan tempe biji karet ini dilakukan dengan dua tahap yaitu dengan penilaian terhadap terktur pada tempe yang masih mentah dengan menyentuh menggunakan tangan dan tempe yang sudah digoreng dengan cara mengunyah atau memakan kedua perlakuan tempe.

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Febri Kusnanto (2013) dalam pengaruh waktu fermentasi terhadap kadar protein dan daya terima tempe biji karet menunjukkan bahwa tempe pada perlakuan dengan perendaman 72 jam dengan rerata skor tertinggi 32 atau rerata 3.0909 lebih disukai oleh panelis. Hal ini dikarenakan, hasil uji organoleptik fermentasi 72 jam memberikan nilai yang terbaik dari semua perlakuan. Salah satunya adalah tekstur tempe yang semakin lunak karena proses fermentasi.

Masa penyimpanan tempe biji karet dengan tempe kedelai berbeda, tempe kedelai tidak dapat bertahan lama dan jika disimpa dalam kulkas dapat bertahan selama 3 hari. Sedangkan tempe biji karet jika disimpan dalam kulkas dapat bertahan selama ± 5 hari.

Aroma adalah rangsangan yang dihasilkan oleh tempe yang diketahui dengan indera penciuman. Dalam industri makanan pengujian terhadap aroma

dianggap penting karena dengan cepat dapat memberikan hasil penelitian terhadap suatu produk. Dalam pengujian inderawi, aroma lebih kompleks daripada rasa. Bau atau aroma akan mempercepat timbulnya rangsangan kelenjar air liur. Dalam penelitian ini, hasil uji organoleptik terhadap aroma menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai tempe pada perlakuan dengan perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam dengan presentase tertinggi 94% dengan kriteria suka, karena menurut panelis tempe pada perlakuan ini memiliki aroma yang khas seperti tempe, meskipun terasa sedikit bau biji karetnya. Sedangkan pada tempe perlakuan kedua yaitu dengan presentase terendah yaitu 73.3% dengan kriteria kurang suka, karena menurut panelis tempe pada perlakuan ini terasa sekali bau biji karetnya dan terasa sedikit berbau tidak sedap atau berbau busuk. Jika dibandingkan dengan tempe kedelai, aroma pada tempe biji karet ini lebih menyengat dan terasa sekali bau masam seperti tape.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lisa Ramadhani (2019) dalam uji organoleptik terhadap aroma pada perlakuan tempe tumbuk (TT) dengan perendaman selama 72 jam lebih disukai panelis karena memiliki aroma khas tempe dengan skor 83.3%.

Indera penciuman sangat sensitif terhadap bau dan kecepatan timbulnya bau lebih kurang 0.8 detik. Kepekaan indera penciuman diperkirakan berkurang setiap bertambahnya umur satu tahun. Penerimaan indera penciuman akan berkurang oleh adanya senyawa-senyawa tertentu misalnya formaldehida. Kelelahan daya penciuman terhadap bau dapat terjadi dengan cepat (Winarno, 1997).

Menurut Kartika (1988), aroma yaitu bau yang sukar diukur sehingga biasanya menimbulkan pendapat yang berlainan dalam menilai kualitas aromanya. Perbedaan pendapat disebabkan setiap orang memiliki perbedaan penciuman, meskipun mereka dapat membedakan aroma namun setiap orang mempunyai kesukaan yang berlainan.

4.2.3. Analisis Kandungan Gizi Protein pada Tempe Biji Karet

Dari hasil analisis kandungan protein pada tempe biji karet menunjukkan adanya penurunan kandungan. Dimana hasil uji laboratorium pada tempe dengan perlakuan pertama (A1) yaitu dengan perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam memberikan sumbangan protein sebesar 8.89% (8.89 gram). Sedangkan pada tempe perlakuan kedua (A2) yaitu perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam menyumbangkan hasil kandungan protein sebesar 6.85% (6.85 gram). Adapun angka kecukupan gizi (AKG) pada anak usia sekolah 10-12 tahun untuk anak laki-laki dianjurkan mengkonsumsi protein sebesar 56 gram perhari, sedangkan pada anak perempuan dianjurkan untuk mengkonsumsi protein sebesar 60 gram per hari

Berdasarkan hasil uji laboratorium kandungan gizi pada tempe pertama (A1) yaitu perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam memberikan sumbangan protein sebesar 8.89%(8.89 gram) . Maka dengan mengkonsumsi tempe A1 sebanyak ± 6 potong dapat memenuhi kebutuhan protein pada anak laki-laki usia sekolah 10-12 tahun, adapun untuk anak perempuan usia sekolah agar dapat memenuhi kebutuhan protein maka harus mengkonsumsi tempe ± 7 potong tempe. Sedangkan pada hasil uji laboratorium tempe kedua (A2) yaitu perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam memberikan sumbangan

protein sebesar 6.85%. (6.85 gram).Maka untuk memenuhi kebutuhan protein anak laki-laki usia sekolah harus mengkonsumsi tempe A2 sebanyak ± 8 potong tempe, adapun untuk anak perempuan, maka untuk memenuhi kebutuhan protein harus mengkonsumsi tempe A2 sebanyak ± 9 potong tempe.

Dari hasil yang didapatkan, jika dibandingkan dengan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Lisa Ramadahani (2019), menunjukkan bahwa biji karet sebelum diolah memiliki kandungan protein sebesar 27%, ketika diolah menjadi tempe kandungan protein berubah menjadi 30.15%. Sedangkan pada kedelai yang belum diolah memiliki kandungan protein sebesar 34%, ketika diolah menjadi tempe berubah menjadi 22.41%. Untuk hasil kandungan uji protein yang saya lakukan pada biji karet sebelum diolah adalah sebesar 32.2%, ketika diolah dengan dua perlakuan menjadi tempe memiliki kandungan proein sebesar 8.89% dan 6.85%, sedangkan untuk lemak sebelum diolah menjadi memiliki kadnungan lemak sebesar 32.2%, ketika diolah menjadi tempe berubah menjadi 21.3% dan 21.8%. Hal tersebut dikarenakan adanya perbedaan dalam pemberian formula atau perlakuan yang diberikan, sehingga hasil uji kadnungan yang didapat oleh peneliti berbeda dengan hasil yang diperoleh oleh peneliti terdahulu.Dimana, peneliti terdahulu menggunakan perlakuan dengan perendaman selama 72 jam dan perbusan selama 30 menit, sedangkan saya sebagai peneliti lanjutan memberi perlakuan dengan perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam.serta perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam.

Protein mempunyai peranan yang sangat penting di dalam tubuh.Fungsi utamanya sebagai zat pembangun atau pembentuk struktur sel, misalnya untuk pembentukan otot, rambut, kulit, membran sel, jantung, hati, ginjal, dan beberapa

organ penting lainnya. Kemudian terdapat pula protein yang mempunyai fungsi khusus, yaitu protein yang aktif. Beberapa diantaranya adalah enzim yang bekerja sebagai pengatur metabolisme tubuh dan antibodi untuk mempertahankan tubuh dari serangan penyakit (Sirajuddin dkk, 2010).

Protein memegang peranan penting dalam berbagai proses biologi, salah satunya yaitu proteksi imun. Antibodi merupakan protein yang sangat spesifik dan sensitif dapat mengenal kemudian bergabung dengan benda asing seperti virus, bakteri dan sel organisme lain. Oleh karena itu protein sangat dibutuhkan oleh anak usia sekolah karena memiliki banyak aktivitas baik di dalam ruangan maupun di luar ruangan.

Sebagaimana firman Allah dalam al-qur'an surah Ali Imran ayat 191 yang artinya: "Ya Tuhan Kami, tidak pernah engkau ciptakan ini secara sia-sia, maha suci engkau maka jauhkan kami dari adzab neraka".

Dari ayat diatas dapat kita ketahui bahwa apapun ciptaan Allah swt, pastilah ada tujuan dan hikmah ilahiyah yang agung di balik penciptaan tersebut. Karena kesia-siaan dan main-main itu bukan sifat Ar Rahman. Seperti halnya tumbuh-tumbuhan yang diciptakan Allah pastilah memiliki manfaat yang dapat kita manfaatkan dengan sebaik-baiknya.

Biji karet selama ini sudah tidak ada fungsinya, hanya dimanfaatkan batangnya serta lateksnya saja. Dari ayat diatas ketika biji karet diolah menjadi olahan tempe dapat bermanfaat bagi manusia untuk memenuhi kebutuhan hidup dan kebutuhan zat gizi seseorang. Maka beranjak dari ayat diatas, dapat kita ketahui bahwasanya memang Allah swt tidak menciptakan segala sesuatu yang ada di muka bumi atau alam semesta ini dengan sia-sia, oleh karena itu kita sebagai

umatnya hendaklah menjaga apa yang telah dititipkan Allah kepada kita dan janganlah sesekali kita membuat kerusakan di muka bumi ini.

4.2.4. Analisis Kandungan Gizi Lemak pada Tempe Biji Karet

Dari hasil analisis kandungan lemak pada tempe biji karet menunjukkan adanya penurunan kandungan. Dimana hasil uji laboratorium pada tempe dengan perlakuan pertama (A1) yaitu dengan perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam memberikan sumbangan lemak sebesar 21.3% (21.3 gram), maka untuk memenuhi kebutuhan lemak anak laki-laki usia sekolah harus mengkonsumsi ± 3 potong tempe, adapun untuk anak perempuan usia sekolah agar dapat memenuhi kebutuhan lemak harus mengkonsumsi sebanyak ± 3 potong tempe juga. Sedangkan pada hasil uji laboratorium tempe kedua (A2) yaitu perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam memberikan sumbangan lemak sebesar 21.8% (21.8 gram). Maka untuk memenuhi kebutuhan lemak anak laki-laki usia sekolah harus mengkonsumsi tempe A2 sebanyak ± 3 potong tempe, adapun untuk anak perempuan, maka untuk memenuhi kebutuhan lemak harus mengkonsumsi tempe A2 sebanyak ± 3 potong tempe.

Seperti halnya energi karbohidrat dan protein, lemak juga merupakan sumber energi bagi tubuh manusia. Lemak juga termasuk pembangun dasar jaringan tubuh karena ikut berperan dalam membangun membran sel dan membran beberapa organ sel.

Sebagaimana firman Allah SWT dalam Al-qur'an menunjukkan tanda-tanda keagungan dan kekuasaan Allah SWT dapat dilihat dari ciptaan-Nya. diantaranya adalah dari dunia tumbuhan yang hasilnya dapat digunakan sebagai bahan makanan. Di dalam Al-qur'an surah al-An'am ayat 95 Allah swt berfirman:

Artinya: “Sesungguhnya Allah menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan dan biji dari buah-buahan, Dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang matid dari yang hidup (Yang memiliki sifat-sifat) demikian ialah Allah, maka mengapa kamu masih berpaling?” (QS. Al-An’am/6:95)”.

Syaikh Abdurrahman bin Nashir as-Sa’ad menjelaskan bahwa ayat di atas Allah menyampaikan tentang kesempurnaan-Nya, keagunan kekuasaan-Nya, potensi kekuatan-Nya keluasan rahmat-Nya, kemurahan-Nya dan perhatian-Nya kepada makhluk-Nya, yaitu Allah menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan yang mencakup seluruh biji-bijian yang Allah tebarkan di tanah-tanah yang sepi lagi kosong. Biji-bijian itu tumbuh menjadi tanaman-tanaman yang bermacam-macam, serta berbeda-beda bentuk dan kegunaannya.

Makhluk Allah menikmati apa yang telah ditumbuhkan dari butir biji-bijian itu, mereka menjadikannya sebagai bahan makanan dan mengambil manfaat dengan berbagai macam pemanfaatan yang Allah jadikan padanya. Allah menunjukkan kepada mereka kebaikan dan kemurahan-Nya yang mengagumkan akal dan menakjubkan orang-orang yang berakal cemerlang.

Pentingnya makanan dan hubungannya dengan kesehatan. Makanan merupakan kebutuhan untuk hidup, tetapi tidak semua barang yang dapat dimakan menjadikan hidup sehat. Makanan sehat adalah makanan yang bergizi, makanan bergizi adalah makanan yang mengandung karbohidrat, lemak, protein, mineral, serta vitamin dan dalam jumlah yang seimbang. Jika manusia tidak makan dalam waktu lama, maka secara berangsur-angsur manusia akan kehilangan tenaga, tubuh menjadu kurus, kemudian menderita sakit, dan akhirnya mati. Makanan sama dengan bahan bakar untuk makhluk hidup. Pembakaran terjadi di dalam sel

biasanya disebut dengan oksidasi biologi. Oksidasi ini menghasilkan energi yang diperlukan untuk kegiatan organ-organ tubuh dan untuk kerja otot manusia. Makanan juga berfungsi sebagai pembangun atau pembentuk sel. Sel-sel tubuh dapat rusak karena usia, sel-sel yang rusak perlu diganti. Penambahan jumlah sel menjadikan organ bertambah besar, gemuk, dan menjadi tinggi. Selain itu, makanan juga berfungsi sebagai bahan pelindung terhadap serangan penyakit dan perbaikan kerja alat-alat tubuh.

Buah dan sayuran yang ada di Indonesia sangat lengkap, yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber vitamin, mineral, dan serat yang sangat bermanfaat bagi manusia. Umbi merupakan sumber karbohidrat, disamping juga sumber protein, lemak, vitamin, dan mineral. Setiap jenis dan variasi sayur-sayuran mempunyai warna, rasa, aroma, dan kekerasan yang berbeda-beda, sehingga bahan pangan, sayur-sayuran dapat menambah variasi makanan. Dari buah-buahan dan sayur-sayuran, manusia mendapatkan vitamin C yang tidak dapat dibentuk oleh tubuh manusia itu sendiri.

Tanaman atau tumbuhan mempunyai peran bagi kehidupan khususnya manusia. Gunanya tidak hanya sebagai pelindung dari terik matahari tetapi lebih dari itu. Dari berbagai tanaman di muka bumi ini, tidak sedikit yang mempunyai peran sebagai penyuplai bahan pangan, mulai dari yang tumbuh menjalar dan merambat yang menjulang tinggi, baik yang termasuk komoditas tanaman seperti ubi jalar, kacang-kacangan. Maupun yang termasuk komoditas tanaman perkebunan seperti kelapa, cokelat dan sebagainya. Dari berbagai jenis tanaman tersebut, selain bisa digunakan sebagai bahan pangan secara langsung juga banyak yang dimanfaatkan untuk kegiatan industri pangan dan minum.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Daya terima tempe dengan bahan baku biji karet berdasarkan penilaian rasa, warna, dan aroma panelis lebih menyukai tempe dengan perlakuan pertama yaitu perendaman selama 3 hari dan perbusan selama 2 jam atau tempe (A1), sedangkan untuk penilaian uji daya terima terhadap tekstur panelis lebih menyukai tempe dengan perlakuan kedua yaitu perendaman selama 4 hari dan perebusan selama 3 jam atau tempe (A2).
2. Berdasarkan hasil uji laboratorium kandungan gizi tempe biji karet yang memiliki kandungan protein tertinggi adalah tempe A1 yaitu sebesar 8.89% dan lemak tertinggi pada tempe A2 yaitu 21.8%.

5.2. Saran

1. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, hal yang dapat disarankan adalah masyarakat dapat memanfaatkan biji karet yang selama ini hanya terbuang sia-sia sebagai alternatif dalam pembuatan produk bahan makanan.
2. Tempe pada perlakuan pertama (A1), yaitu perendaman selama 3 hari dan perbusan selama 2 jam lebih baik dikonsumsi, dikarenakan tempe pada perlakuan pertama lebih disukai oleh penelis dari segi rasa, warna, dan aroma. Serta kandungan proteinnya lebih tinggi dibandingkan tempe A1.

3. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian dengan melihat kandungan karbohidrat dan serat yang terdapat pada biji karet

DAFTAR PUSTAKA

- Anzarkusuma, et al. 2014. Status Gizi Berdasarkan Pola Makan Anak Sekolah Dasar Rajeg Tangerang, *Journal Of Human Nutrition*
- Asbtuti, M. Andreanyta, S.F. Dalais. 2000. Tempe, A Nutritious and Healthy Food from Indonesia. *Asia Pacific Journal of Clinic and Nutrition*. Vol. 9:322-325
- Cakrawati, D dan Mustika, N.H. 2012 *Bahan Pangan, Gizi dan Kesehatan*. Penerbit Alfabeta, Bandung
- Hidayati, L. Dkk. 2007. Pengembangan Model Suplementasi Fe dan Zn dalam bentuk Permen Pada Anak Sekolah Dasar Yang Anemia. UMS, Jakarta.
- Kartika, Bambang. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Kusnanto Febri, Dkk. 2013. Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Protein Dan Daya Terima Tempe Biji Karet (*Hevea Brasiliensis*) Sebagai Sumber Belajar Biologi SMA Pada Materi Bioteknologi Pangan. *Jurnal Bioedukasi*
- Maryadi, 2005. *Manajemen Agrobisnis Karet*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Netty Widyastuti dan Noerlaily. 2007. *Makanan Hasil Fermentasi*. BPPT PRESS, Jakarta
- Rahayu, W.P. 1998. *Diktat Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik*. Fakultas Pertanian Tekonologi Bogor
- Ramadhani Lisa. 2019. Pemanfaatan Biji Karet (*hevea brasiliensis*) Dalam Pembuatan Tempe Sebagai Referensi Materi Bioteknologi Kelas Xii Sma Negeri 9 Kabupaten Aceh Barat Daya. *Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh*
- Sabar, Deky, N, dan Yuni, 2008. <http://himdikafkipuntan.com/2008/08/05potensi-biji-karet-sebagai-baku.html>
- Sentra Informasi Keracunan Nasional (Siker Nas). 2013. *Pusat Informasi Obat dan Makanan*. Badan POM RI, Jakarta
- Setyamidjaja Djoehana. 2010. *Budi Daya Karet*. Kanisius, Yogyakarta
- Setiawati Lilis. 2007. Pengembangan LKS SMA Pada Materi Bioteknologi Konvensional Melalui Eksperimen Pembuatan Tempe Menggunakan Bahan Baku Biji Karet. *Artikel Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau*
- Sirajuddin, Saifuddin, dan Ulfa Najamuddin. 2010. *Penuntun Praktikum Biokimia*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Sugiyono, 2011. *Metode Penelitian Bisnis*, Alfabeta, Bandung
- Susiwi, S. 2009. *Penilaian Organoleptik*. Jurusan Pendidikan Kimia. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung
- Sudarman, Tumisem. 2019. Metode Pemberdayaan Dan Perebusan Untuk Menganalisis Kadar HCN Biji Karet (*Hevea brasiliensis*) Dari Perkebunan Karet PTPN IX Desa Karangrau Kab Banyumas. *Prmosdising Seminar Nasional Sains Dan Enterpreneurship 21 Agustus 2019*. Semarang
- Sudarmadji, S. B. Haryono, dan Suhardi. 1989. *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta

- Tim Penebar Swadaya. 2008. Panduan Lengkap Karet. Penebar Swadaya, Jakarta
- Warsino Dan Kres Dahana. 2010. *Meruap Untung Sari Olahan Kedelai*. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Lampiran 1

FORMULIR
UJI DAYA TERIMA

Nama Panelis:

Umur:

Jenis Kelamin:

1. Cicipilah sampel satu persatu
2. Pada kolom kode sampel berikan penilaian anda dengan cara memasukkan nomor (lihat keterangan yang ada dibawah tabel) berdasarkan tingkat kesukaan
3. Netralkan indera pengecap anda dengan air putih setelah selesai mencicipi satu sampel

Indikator	Kode sampel	
	A1	A2
Aroma		
Rasa		
Warna		
Tekstur		

Keterangan:

Suka : 3

Kurang suka : 2

Tidak suka : 1

Lampiran 2

Rekapitulasi data skor hasil uji organoleptik tempe A1

No	Nama	Umur	Rasa	Warna	Tekstur	Aroma
1	Avrita	10	3	3	3	3
2	Avriani	10	3	3	3	3
3	Fatan Siregar	10	3	2	3	3
4	Hamidah	10	3	3	2	3
5	Idal	10	3	3	3	3
6	Rinal Siregar	11	3	3	3	3
7	Puad	10	2	3	2	3
8	Miftah	10	3	3	3	3
9	Rio	10	3	3	1	3
10	Dafa	11	3	3	3	3
11	Suli	11	3	3	3	3
12	S.Khumairah	11	3	3	1	3
13	Zannah	10	3	3	2	3
14	Agra Rusdan	10	2	3	3	3
15	Nahya	10	3	3	3	3
16	Aal	10	3	3	3	3
17	Eja	9	3	3	1	3
18	Faiz	11	2	3	3	3
19	Fazri	11	3	3	2	3
20	Kevin	10	3	3	2	3
21	Bunga	9	3	3	3	3
22	Refan	10	3	3	1	3
23	Reyhan	10	3	3	3	3
24	Siva	10	3	3	1	2
25	Salsa	11	3	3	1	3
26	Walida	10	3	3	1	3
27	Ilal	11	3	3	2	3
28	Faqih	10	2	3	1	2
29	M. Al-Kahfi	11	3	1	3	3
30	Mukhsin	10	3	3	1	3

Lampiran 3

Rekapitulasi data skor hasil uji organoleptik tempe A2

No	Nama	Umur	Rasa	Warna	Tekstur	Aroma
1	Avrita	10	3	2	2	3
2	Avriani	10	2	1	3	3
3	Fatan	10	1	3	3	3
4	Hamidah	10	3	2	3	3
5	Idal	10	3	3	3	2
6	Rinal Siregar	11	3	2	3	2
7	Puad	10	3	3	3	3
8	Miftah	10	3	3	3	3
9	Rio	10	1	3	3	2
10	Dafa	11	3	1	3	3
11	Suli	11	3	3	3	2
12	S.Khumairah	11	3	2	2	3
13	Zannah	10	1	3	3	3
14	Agra Rusdan	10	3	3	3	2
15	Nahya	10	3	1	3	2
16	Aal	10	1	3	3	3
17	Eja	9	3	3	3	3
18	Faiz	11	3	2	3	3
19	Fazri	11	1	1	1	3
20	Kevin	10	3	3	3	3
21	Bunga	9	1	3	3	2
22	Refan	10	3	1	3	3
23	Reyhan	10	1	3	3	3
24	Siva	10	3	1	3	3
25	Salsa	11	1	3	3	3
26	Walida	10	3	1	3	3
27	Ilal	11	1	3	3	3
28	Faqih	10	3	3	3	3
29	M. Kahfi	11	1	1	3	2
30	Mukhhsin	10	3	3	3	3

Lampiran 4

Pengolahan dan Analisis Data

Data yang dikumpulkan diolah manual, kemudian di analisis dengan menggunakan analisis deskriptif presentase. Untuk mendapatkan presentase maka dirumuskan sebagai berikut:

$$\% = \frac{n}{N} \times 100$$

Keterangan:

% = skor presentase

n = jumlah skor yang diperoleh

N = skor ideal (skor tertinggi x jumlah panelis)

Tabel 4.2 Hasil Organoleptik Rasa Tempe Berbahan Baku Biji Karet

Kriteria rasa	A1			A2		
	A1					
	Panelis	Skor	%	Panelis	Skor	%
Suka	26	78	86.7%	19	57	63.3%
Kurang suka	4	8	8.8%	1	2	2.2%
Tidak suka	0	0	0%	10	10	11.1%
Total	30	86	95.5%	30	69	76.6%

Kriteria suka pada tempe A1 dengan uji organoleptik rasa adalah

$$\% = \frac{78}{90} \times 100 = 86.7\%$$

Kriteria kurang suka pada tempe A1 dengan uji organoleptik rasa adalah

$$\% = \frac{8}{90} \times 100 = 8.8\%$$

Kriteria tidak suka pada tempe A1 dengan uji organoleptik rasa adalah

$$\% = \frac{0}{90} \times 100 = 0$$

Kriteria suka pada tempe A2 dengan uji organoleptik rasa adalah

$$\% = \frac{57}{90} \times 100 = 63.3\%$$

Kriteria kurang suka pada tempe A2 dengan uji organoleptik rasa adalah

$$\% = \frac{2}{90} \times 100 = 2.2\%$$

Kriteria tidak suka pada tempe A2 dengan uji organoleptik rasa adalah

$$\% = \frac{10}{90} \times 100 = 11.1\%$$

Tabel 4.3 Hasil Analisis Organoleptik Warna Tempe Biji Karet

Kriteria rasa	A1			A2		
	A1					
	Panelis	Skor	%	Panelis	Skor	%
Suka	28	84	93.3%	17	51	56.7%
Kurang suka	1	2	2.2%	5	10	1.1%
Tidak suka	1	1	1.1%	8	8	8.9%
Total	30	87	96.6%	30	69	76.6%

Kriteria suka pada tempe A1 dengan uji organoleptik warna adalah

$$\% = \frac{84}{90} \times 100 = 93.3\%$$

Kriteria kurang suka pada tempe A1 dengan uji organoleptik warna adalah

$$\% = \frac{2}{90} \times 100 = 2.2\%$$

Kriteria tidak suka pada tempe A1 dengan uji organoleptik warna adalah

$$\% = \frac{1}{90} \times 100 = 1.1\%$$

Kriteria suka pada tempe A2 dengan uji organoleptik warna adalah

$$\% = \frac{51}{90} \times 100 = 56.7\%$$

Kriteria kurang suka pada tempe A2 dengan uji organoleptik warna adalah

$$\% = \frac{10}{90} \times 100 = 11.1\%$$

Kriteria tidak suka pada tempe A2 dengan uji organoleptik warna adalah

$$\% = \frac{8}{90} \times 100 = 8.9\%$$

Tabel 4.4 Hasil Analisis Organoleptik Tekstur Tempe Biji Karet

Kriteria rasa	A1			A2		
	Panelis	Skor	%	Panelis	Skor	%
Suka	15	45	50%	27	81	90%
Kurang suka	5	10	11.1%	2	4	4.4%
Tidak suka	10	10	11.1%	1	1	1.1%
Total	30	65	72.2%	30	86	

Kriteria suka pada tempe A1 dengan uji organoleptik tekstur adalah

$$\% = \frac{45}{90} \times 100 = 50\%$$

Kriteria kurang suka pada tempe A1 dengan uji organoleptik tekstur adalah

$$\% = \frac{10}{90} \times 100 = 11.1\%$$

Kriteria tidak suka pada tempe A1 dengan uji organoleptik tekstur adalah

$$\% = \frac{10}{90} \times 100 = 11.1\%$$

Kriteria suka pada tempe A2 dengan uji organoleptik tekstur adalah

$$\% = \frac{81}{90} \times 100 = 90\%$$

Kriteria kurang suka pada tempe A2 dengan uji organoleptik tekstur adalah

$$\% = \frac{4}{90} \times 100 = 4.4\%$$

Kriteria tidak suka pada tempe A2 dengan uji organoleptik tekstur adalah

$$\% = \frac{1}{90} \times 100 = 1.1\%$$

Tabel 4.5 Hasil Analisis Organoleptik Aroma Tempe Biji Karet

Kriteria rasa	A1			A2		
	Panelis	Skor	%	Panelis	Skor	%
Suka	26	78	86.7%	18	54	60%
Kurang suka	3	6	6.7%	0	0	0%
Tidak suka	1	1	1.1%	12	12	13.3%
Total	30	86	94.5%	30	66	73.3%

Kriteria suka pada tempe A1 dengan uji organoleptik aroma adalah

$$\% = \frac{78}{90} \times 100 = 86.7\%$$

Kriteria kurang suka pada tempe A1 dengan uji organoleptik aroma adalah

$$\% = \frac{6}{90} \times 100 = 6.7\%$$

Kriteria tidak suka pada tempe A1 dengan uji organoleptik aroma adalah

$$\% = \frac{1}{90} \times 100 = 1.1\%$$

Kriteria suka pada tempe A2 dengan uji organoleptik aroma adalah

$$\% = \frac{54}{90} \times 100 = 60\%$$


Kriteria kurang suka pada tempe A2 dengan uji organoleptik aroma adalah

$$\% = \frac{0}{90} \times 100 = 0\%$$

Kriteria tidak suka pada tempe A2 dengan uji organoleptik aroma adalah

$$\% = \frac{12}{90} \times 100 = 13.3\%$$

LAMPIRAN 5 HASIL UJI LABORATORIUM TEMPE A1



Kementerian Perindustrian
REPUBLIK INDONESIA

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI
BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI MEDAN
LABORATORIUM PENGUJI
The Testing Laboratory The Institute for Industrial Research and Standardization of Medan
Jl. Sisingamangaraja No.24, Telp. (061) 7363471, Fax. (061) 7362830
e-mail : bind_medan@kemenperin.go.id

SERTIFIKAT HASIL UJI

Certificate of Test Results

Dok.No. F-LP-016/2-I-00/16

Nomor Sertifikat : **0916/BPPI/Baristand-**
Certificate Number : **Medan/MS-P/VIII/2020**

Nomor Pengujian : MMHP-0119
Testing Number

Nomor SPPC : 0266/BPPI/Baristand-
Requestation Number : Medan/LP/VIII/2020

Halaman : 1 dari 2
Page

Kepada Yth.
To

SUCI RAMADHANI SITOMPUL
Nim : 0801163094 (UINSU)
Universitas Islam Negeri
Sumatera Utara
Jl. IAIN No. 1 Gaharu Ke. Medan
Timur

yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan, bahwa hasil pengujian dari :
The undersigned certifies that the examination of

Nama / Jenis Contoh : TEMPE
Samples

Etiket / Merk : -
Trade Mark

Kode : A1
Code

Pengambil Contoh : Diantar Langsung
Sampler

Prosedur Pengambilan Contoh : -
Sampling Procedure

Keterangan Contoh : Tidak Disegel
Description of Sample

Tanggal Diterima : 04 Agustus 2020
Date of Received

Tanggal Pengujian : 25 Agustus 2020
Date of Testing


Sertifikat Hasil Uji ini berlaku 90 hari sejak tanggal dikeluarkan hanya untuk nama/jenis contoh diatas.
The certificate of Test Results valid within 90 days since the date issued, to the name/kind of sample (s) above only.
Dilarang memperbanyak atau mempublikasikan sertifikat ini tanpa tertulis dari Manajemen LP-BIM
Do not reproduce this certificate without a valid written approval from LP-BIM Management

LANJUTAN LAMPIRAN

LABORATORIUM PENGUJI BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI MEDAN
The Testing Laboratory The Institute for Industrial Research and Standardization of Medan

Nomor Sertifikat : 0916/BPPI/Baristand-Medan/MS-P/VIII/2020
Certificate Number


Halaman : 2 dari 2
Page : 2 of 2

Validasi 
Validity

HASIL UJI
THE TEST RESULT

No	Parameter	Satuan	Hasil	Metode
1	Protein	%	8,89	SNI 01-2891-1992
2	Lemak Total	%	21,3	SNI 01-2891-1992

Medan, 25 Agustus 2020
Kepala Seksi Standardisasi dan Sertifikasi
Head of Standardization and Certification


Benito Totok Wardhana Simangunsong, ST
NIP. 197609102005021001

Sertifikat Hasil Uji ini berlaku 90 hari sejak tanggal dikeluarkan hanya untuk nama/jenis contoh diatas.
The certificate of Test Results valid within 90 days since the date issued, to the name/kind of sample (s) above only.
Dilarang memperbanyak atau mempublikasikan sertifikat ini tanpa tertulis dari Manajemen LP-BIM
Do not reproduce this certificate without a valid written approval from LP-BIM Management

LANJUTAN LAMPIRAN HASIL UJI LABORATORIUM TEMPE A2



**Kementerian
Perindustrian**
REPUBLIK INDONESIA

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI
BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI MEDAN
LABORATORIUM PENGUJI

The Testing Laboratory The Institute for Industrial Research and Standardization of Medan
Jl. Sisingamangaraja No.24, Telp. (061) 7363471, Fax. (061) 7362830
e-mail : bind_medan@kemenperin.go.id

SERTIFIKAT HASIL UJI

Certificate of Test Results

Dok.No. F-LP-016/2-I-00/16

Nomor Sertifikat : **0917/BPPI/Baristand-**
Certificate Number : **Medan/MS-P/VIII/2020**

Nomor Pengujian : MMHP-0120
Testing Number

Nomor SPPC : 0266/BPPI/Baristand-
Requestation Number : Medan/LP/VIII/2020

Halaman : 1 dari 2
Page

Kepada Yth.
To

SUCI RAMADHANI SITOMPUL
Nim : 0801163094 (UINSU)
Universitas Islam Negeri
Sumatera Utara
Jl. IAIN No. 1 Gaharu Ke. Medan
Timur

yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan, bahwa hasil pengujian dari :

The undersigned certifies that the examination of

Nama / Jenis Contoh : TEMPE
Samples

Etiket / Merk : -
Trade Mark

Kode : A2
Code

Pengambil Contoh : Diantar Langsung
Sampler

Prosedur Pengambilan Contoh : -
Sampling Procedure

Keterangan Contoh : Tidak Disegel
Description of Sample

Tanggal Diterima : 04 Agustus 2020
Date of Received

Tanggal Pengujian : 25 Agustus 2020
Date of Testing

Sertifikat Hasil Uji ini berlaku 90 hari sejak tanggal dikeluarkan hanya untuk nama/jenis contoh diatas.
The certificate of Test Results valid within 90 days since the date issued, to the name/kind of sample (s) above only.
Dilarang memperbanyak atau mempublikasikan sertifikat ini tanpa tertulis dari Manajemen LP-BIM
Do not reproduce this certificate without a valid written approval from LP-BIM Management

LANJUTAN LAMPIRAN

LABORATORIUM PENGUJI BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI MEDAN
The Testing Laboratory The Institute for Industrial Research and Standardization of Medan

Nomor Sertifikat : 0917/BPPI/Baristand-Medan/MS-P/VIII/2020
Certificate Number
Halaman : 2 dari 2
Page : 2 of 2

Validasi *H*
Validity

HASIL UJI THE TEST RESULT

No	Parameter	Satuan	Hasil	Metode
1	Protein	%	6,85	SNI 01-2891-1992
2	Lemak Total	%	21,8	SNI 01-2891-1992



Medan, 25 Agustus 2020

Kepala Seksi Standardisasi dan Sertifikasi
Head of Standardization and Certification

[Signature]
Bento Totok Wardhana Simangunsong, ST
NIP. 197609102005021001

Sertifikat Hasil Uji ini berlaku 90 hari sejak tanggal dikeluarkan hanya untuk nama/jenis contoh diatas.
The certificate of Test Results valid within 90 days since the date issued, to the name/kind of sample (s) above only.
Dilarang memperbanyak atau mempublikasikan sertifikat ini tanpa tertulis dari Manajemen LP-BIM
Do not reproduce this certificate without a valid written approval from LP-BIM Management

Lampiran 6 . Surat Keterangan Selesai Penelitian

	PEMERINTAH KABUPATEN LABUHANBATU SELATAN	
	DINAS PENDIDIKAN KABUPATEN LABUHANBATU SELATAN	
	MADRASAH DINIYAH AWALIYAH	
	DESA AEK GOTI	
Jalan Desa Aek Goti No Kode Pos : 21972		
<hr/>		
<u>SURAT KETERANGAN</u>		
Nomor : 474 4 / / PEM / 2020		
Yang bertanda tangan dibawah ini :		
Nama	:	ASRULI HAREFA,SH,i
Jabatan	:	KEPALA SEKOLAH MADRASAH DINIYAH AWALIYAH Desa Aek Goti
Alamat	:	KECAMATAN SILANGKITANG KABUPATEN LABUHANBATU SELATAN
Dengan ini menerangkan bahwa :		
Nama	:	SUCI RAMADANI SITOMPUL
NIM	:	0801163094
Fakultas	:	Kesehatan Masyarakat UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
Peminatan	:	Gizi Kesehatan Masyarakat
Benar telah mengadakan penelitian di Madrasah Diniyah Awaliyah NURUL HIDAYAH Desa Aek Goti pada:		
Hari/Tanggal	:	08 Agustus 2020
Judul Penelitian	:	UJI DAYA TERIMA DAN KANDUNGAN GIZI TEMPE BIJI KARET
Demikian Surat keterangan ini kami perbuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.		
Dikeluarkan di: Aek Goti Tanggal: Agustus 2020 KEPALA YAYASAN MADRASAH DINIYAH AWALIYAH NURUL HIDAYAH		
  ASRULI HAREFA, S.H.i		

Lampiran 7**DOKUMENTASI PEMBUATAN TEMPE BIJI KARET****Gambar 1. Biji Karet****Gambar 2 Pemecahan Biji Karet****Gambar 3. Biji karet yg sudah dipecah****Gambar 4. Pemisahan biji dari kulitnya**



Gambar 5. Pemotongan biji karet



Gambar 6. Perendaman biji karet



Gambar 7. Perebusan biji karet



Gambar 8. Penirisan biji karet



Gambar 9. Pendinginan biji karet



Gambar 10. Proses peragian



Gambar 11. Pengemasan tempe



Gambar 12. Pengemasan



Gambar 13. Proses Fermentasi



Gambar 14. Tempe Biji Karet



Gambar 15. Tempe Biji Karet



Gambar 16. Tempe yg dipotong



Gambar 17. Tempe Biji Karet Goreng

Lampiran 8**DOKUMENTASI LAPANGAN**

